B 3108 D

Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND

★ Neue Reiseempfänger ★ neue Antennen

Nachhall- und Mixgeräte für Tonbandfreunde

Die Auto-Fensterantenne, von der Berliner Antennenfabrik Roka herausgebracht, erfordert keine Löcher in der Karosserie (Aufnahme: Heinz O. Jurisch)

Aus dem Inhalt:

Berufliche Weiterbildung, oberstes Gebot für jeden Rundfunk- und Fernsehtechniker

Neue Röhren für Fernsehempfänger: PC 97 und PCF 802

Die Stereotechnik, ganz einfach dargestellt

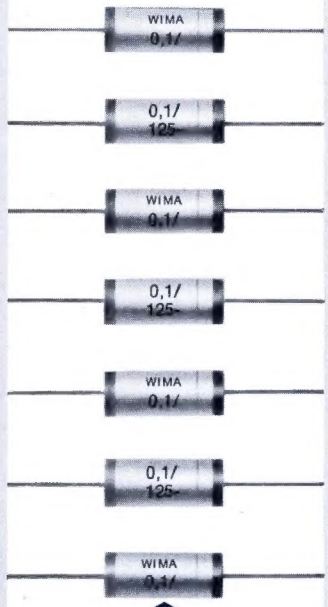
Nachhall-Einmischung bei Tonbandaufnahmen Echo- und Stereo-Mixer

mit Praktikerteil und Ingenieurseiten

1. MÄRZ-HEFT 5 1962

PREIS: 1.40 DM

tropyfol - KONDENSATOREN



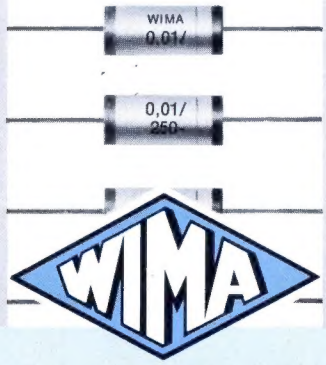
tropyfol F

Polyester-Kondensatoren mit Folien-Belägen. Unter Hochvakuum lufteinschlußfrei hergestellt. Verbesserte Wechselspannungs- und Ionisationsfestigkeit.
Kapazitätskonstant und klimafest.

tropyfol M

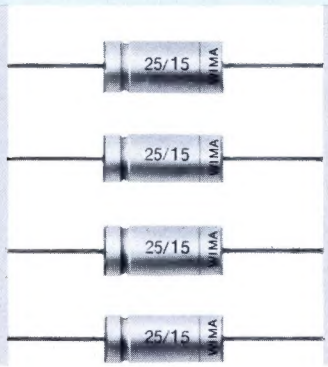
Metallisierte Kunstfolien-Kondensatoren. Selbstheilend, lufteinschlußfrei, korrosionsfest, klimabeständig.
Der kleinste und leichteste Kondensator mit größter Sicherheit.

Durolit - KONDENSATOREN



Klimafeste Papierkondensatoren mit höherer Ionisationssicherheit. In einem Zuge imprägniert und umhüllt.
Wechselspannungsbeständig.

NV-ELEKTROLYT-KONDENSATOREN



Printilyt

Kontaktsicher durch Innenschweißung, auch bei Miniaturausführungen. Günstiger Scheinwiderstand und Verlustwinkel.

WIMA WILHELM WESTERMANN

SPEZIALFABRIK FÜR KONDENSATOREN
MANNHEIM · AUGUSTA-ANLAGE 56

EIN VOLLSTÄNDIGER ARBEITSPLATZ FÜR DM 7540*

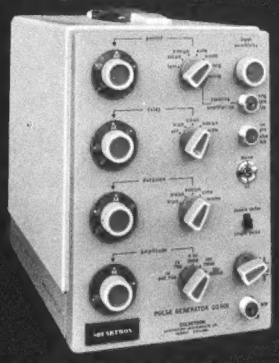
Stromversorgung
Ansteuerung
Anzeige

3 Grundelemente der Transistor-Schalttechnik. Für diesen Preis ist ein Entwickler oder Prüfer mit modernen vollwertigen Geräten ausgestattet.

Der neue Generator liefert: Rechtecke oder Einzel- und Doppelimpulse kontinuierlich veränderbarer Amplitude, Länge, Frequenz und Verzögerung.

UNIVERSAL - IMPULSGENERATOR GO 1101

Impulsfrequenz: 10 Hz - 500 kHz in 5 Bereichen · Impulsdauer: 1 µsec - 100 msec, 5 Bereiche · Amplitude (pos. oder neg.): 0,5 - 100 V, 4 Bereiche · Verzögerung: 1 µsec - 10 msec, 4 Bereiche · Vorimpuls: 10 V neg., 50 nsec Anstiegszeit · Rechtecke: 10 Hz - 500 kHz intern; 25 Hz - 5 MHz extern gesteuert. Abm.: 29 x 18,5 x 38 cm. Gewicht: 6.75 kg.



Für noch höhere Ansprüche steht unsere Type GO 1005 zur Verfügung.

Ein vielseitiges Doppel-Transistor-Netzgerät für Einzel-, Serien- oder Parallel-Betrieb mit vollelektronischem Überlastungsschutz.

DOPPEL-TRANSISTOR-NETZGERÄT TYP AS 1164

- Spannung: 2 x 0-30 V (pos. oder neg.), je 1 A max. Strom. Dekadisch einstellbar in Kleinststufen von 100 mV.
- Überlastungsschutz: durch Strombegrenzung. Einstellbar 25, 50, 100, 250, 500, 1000 mA.
- Betriebsarten: einzeln-, gegen-, parallel- oder Serien-geschaltet.
- Stabilisierungsfaktor: 1000 : 1.
- Regelfaktor: ca. 0,1%.
- Dynamischer Innenwiderstand: > 0,35 Ω bis 100 kHz.
- Störspannung: 1 mV Sp-Sp.

Abm: 29 x 19 x 37 cm. Gewicht: 11,2 kg.

Bitte fordern Sie Information über unsere anderen transistorisierten Nieder-Gleichspannungs-Netzgeräte an.

Ein R-C Oszillator mit niedrigem Klirrfaktor und symmetrischem Ausgang.

R-C BREITBAND OSZILLATOR TYP CO 1004.2

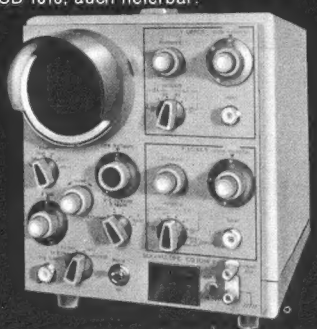
Frequenz: Kontinuierlich veränderbar 10 Hz - 1 MHz in 5 Bereichen, Genauigkeit ± 2,5%, Stabilität 0,2%. Ausgangsspannung: Symmetrisch gegen Erde (unsymmetrisch belastbar) 2 x 0-20 V eff. ($R_o \geq 20$ kΩ), 2 x 0 - 10 V eff. ($R_o \geq 600$ Ω). Innenwiderstand: < 50 Ω in Serie mit 250 µF. Amplituden-Stabilität: ± 5% über ges. Bereich. Klirrfaktor: 1,0%, 20 Hz - 200 kHz. Abm.: 37 x 27,5 x 24 cm. Gewicht: 9,6 kg.

Unser Oszillator- und Generator-Fertigungsprogramm umfaßt einen Frequenzbereich von 10^{-4} Hz bis 500 MHz.

Der weitverbreitete echte Doppelstrahler mit den anerkannt guten Triggereigenschaften.

DOPPELSTRAHL „KOMPAKT" OSZILLOGRAPH TYP CD 1014.2

0-5 MHz, 100 mV/cm auf beiden Y-Kanälen · Y2-Vorverstärker 2,5 Hz-20 kHz (1 mV/cm)-200 kHz (10 mV/cm) · Zeitbasis 0,2 µsec/cm-1,0 sec/cm · Triggerung extern/intern Y 1 oder Y 2 pos. oder neg. · Auto-Trigger · FS-Bild- und Zeil-Trigger · Sägerzahn extern verwendbar.
Z-Mod. extern · X-Verstärker extern symmetrisch zugänglich · Eichrechteck 0,5 V ± 1% · Stabilisierte Anoden- und Hochspannung · Schwimmender Eingang.
Abm.: 24 x 22 x 33 cm. Gewicht: 10 kg.
Ausführung für Gestelleinbau, Typenbezeichnung CD 1016, auch lieferbar.



Andere neue preiswerte Oszillographen werden in der nächsten Zeit lieferbar sein.

* Bei zollfreier Einfuhr noch günstiger!

SOLARTRON ELEKTRONIK GMBH

München 15, Bayerstraße 13
Telefon 59 51 09, Telex: solartron mchn 05 22 248

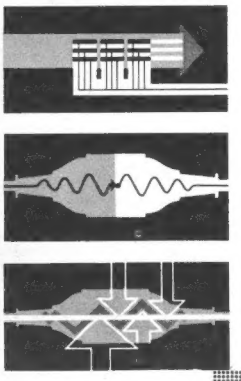
SOLARTRON

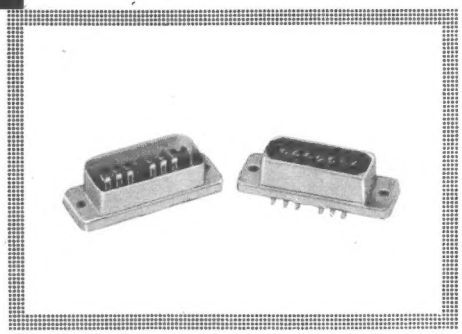
SICHERHEIT

Der Kontakt zum Erfolg

TUCHEL-KONTAKT

der bei jeder Betätigung sich selbstreinigende Sicherheitskontakt, läßt durch das Arbeitsprinzip der Vielfach-Kontaktgabe seine Leistungsfähigkeit erkennen und gewinnt dadurch bei den ständig steigenden technischen Anforderungen in der Elektronik seine besondere Bedeutung. Den naturbedingten, aggressiven Umwelteinflüssen steht der hohe spezifische Kontaktdruck vieler parallelgeschalteter Kontaktstellen gegenüber, die verlustarm, ohne Zwischenglieder, direkt am Anschlußpunkt enden. Das ergibt konstante geringe Übergangswiderstände — selbst bei starken Betriebserschütterungen.





13 pol.
Miniaturkontaktleiste
Serie TV —
T 2706 — T 2707

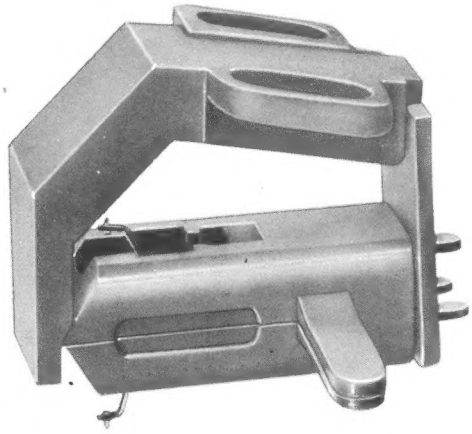
Dieses zuverlässige Prinzip eines Kontaktsystems und die Präzision seiner Verarbeitung zu betriebssicheren Kontakteinrichtungen für ein breites Gebiet der praktischen Anwendung schaltet das schwache Glied in der Kette hochwertiger Geräte aus.
Lassen Sie uns bei der Lösung auch Ihrer Probleme helfen.

TUCHEL-KONTAKT GMBH
Heilbronn/Neckar · Postfach 920 · Tel. * 88001

SICHERHEIT DURCH DAS TK PRINZIP

Bitte besuchen Sie uns
auf der Deutschen Industriemesse Hannover 1962
Halle 10, Stand 358, Erdgeschoß

MERULA jetzt noch besser . . .



Die neuen

Mono- und Stereo-Tonabnehmersysteme

Keramische Wandler
Temperaturbeständig
Feuchtigkeitsunabhängig
speziell für Tropen

MERULA

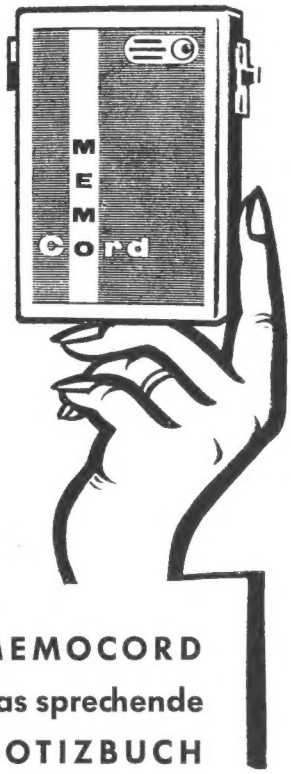
F+H SCHUMANN GMBH

PIEZO · ELEKTRISCHE GERÄTE
HINSBECK/RHLD. WEVELINGHOVEN 30 · POST LOBBERICH · POSTBOX 4

Das kleinste, leichteste und preiswerteste

Diktiergerät

der Welt



MEMOCORD
das sprechende
NOTIZBUCH

Mit dem „sprechenden Notizbuch" notieren Sie selbst dort, wo schriftliche Aufzeichnungen bisher nicht möglich waren. Am Steuer Ihres Wagens, im Dunkeln und überall, wo Augen und Hände auf andere Arbeiten konzentriert sein müssen. MEMOCORD ist unentbehrlich und die Verwendungsmöglichkeiten sind unbegrenzt. – Das auswechselbare Tonband mit einer Spieldauer von einer Stunde, gestattet es, auch Berichte von unterwegs nach Hause zu senden. – Denkbar einfach ist die Bedienung des MEMOCORD: Aufnahmetaste drücken und sprechen. Rückspulen. Wiedergabetaste drücken und abhören. Ein Gerät, das Sie nach wenigen Stunden nie wieder missen möchten.

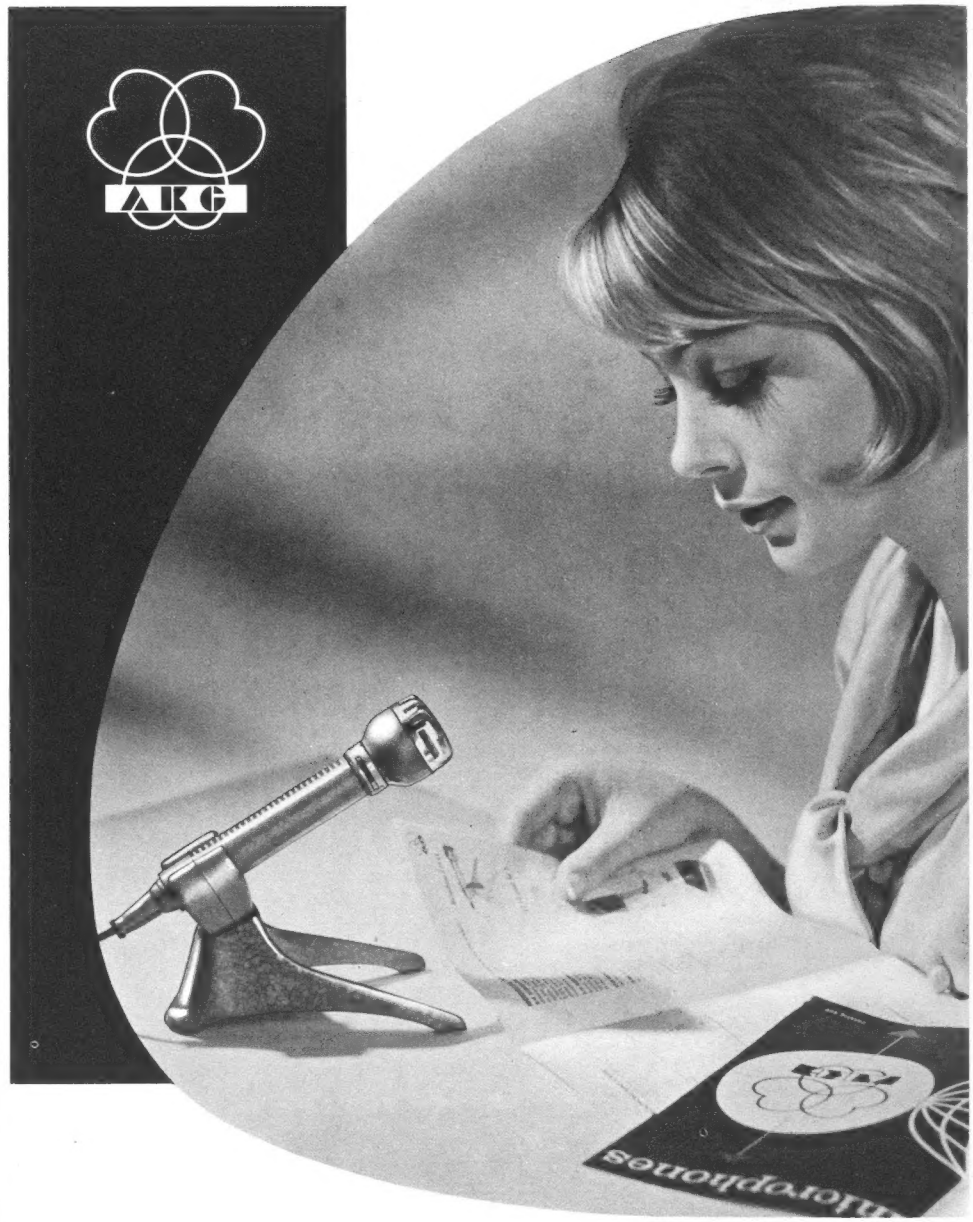
Die Verwendung des MEMOCORD in Flugzeugen ist gestattet.

326.- DM

Zubehör:

Zusatzlautsprecher	29.50
Bereitschaftstasche	18.—
Fußschalter	31.—
Telefon-Adapter	14.50
Hand-Mikrophon	48.—
Knopfloch-Mikrophon	43.—
Schlips-Mikrophon	43.—
Füllhalter-Mikrophon	46.—
Kleinsthörer	10.—
Abhärgabel mit Regler	19.50
Tonband	11.25
Verstärker-Anschlußleitung	8.—
Batterie für Verstärker	2.95
Batterie für Motor	—.50

Neumüller & Co. GmbH
München 13
Schraudolphstraße 2 FS



Für Tonbandaufnahmen:

D 19 B, das **preiswerte** dynamische Breitband-Richtmikrofon der Amateur-Spitzenklasse.

Zum Abhören:

K 50, der moderne dynamische Kleinhörer höchster Qualität (Frequenzbereich: 30-20 000 Hz).

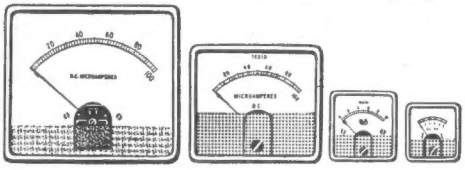
Ein bekannter Fachschriftsteller nennt ihn „Geisterhörer", weil die Wiedergabe von Stereoaufnahmen unwahrscheinlich natürlich klingt.

AKUSTISCHE- u. KINO-GERÄTE GMBH

MÜNCHEN 15 · SONNENSTRASSE 16 · TELEFON 55 55 45 · FERNSCHREIBER 05 23626

SONDERANGEBOTE

Mikro-Amperemeter in transparentem Plexiglasgehäuse:



4 3 2 1

Abb. 1
Maße 32 x 32 mm
Gehäuse ∅ 27 mm
100 µA **18.20**
200 od. 500 µA **15.40**
1 mA **13.20**
10 mA **14.75**

Abb. 2
Maße 42 x 42 mm
Gehäuse ∅ 37 mm
50 µA **23.10***
100 µA **20.95***
1 mA **17.—**
10 od. 50 mA **17.—**

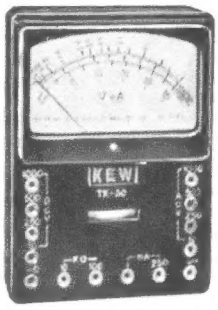
Abb. 3
Maße 86 x 78 mm
Gehäuse ∅ 70 mm
50 µA **34.—***
100 µA **29.70***
500 µA **23.60**
1 od. 10 mA **20.50**

Abb. 4
Maße 100 x 120 mm
Gehäuse ∅ 70 mm
50 µA **37.25**
100 µA **32.70**
1 mA **25.40**

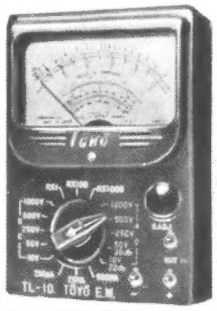
* Ohne Mehrpreis mit Nullstellung in der Mitte lieferbar

Vielfachmeßgeräte: Preise einschließlich Prüfschnüren und Batterien.

TK 20 A/1000 Ω/V
V⎓ 15/150/1000 V
A= 0 — 150 mA
Ω 0 — 100 KΩ
DM **26,95**



TK 50 (Testmaster)/1000 Ω/V
V⎓ 10/250/500/1000 V
A= 0 — 250 mA
Ω 0—10 KΩ—100 KΩ
DM **39,50**



TL 10/2000 Ω/V
V⎓ 10/50/250/500/1000 V
A= 0 — 250 µA/25/500 mA
Ω 0 — 2 KΩ/200 KΩ/2 MΩ
dB 20∼+22/+20∼+36
C 250 pf/0,3 µF Hy 1000
DM **49,50**

Stromversorgungsgeräte für mobile Stationen

Telefunken-Zerhacker-Einheit Type A, fabrikneu, prim. 6 Volt =. Leistung bei 250 Volt ca. 25 Watt. Eingebauter Verstärker mit Röhre EL 84. Entstört. Maße 200 x 135 x 90 mm. Einschließlich Schaltbild **49.50**

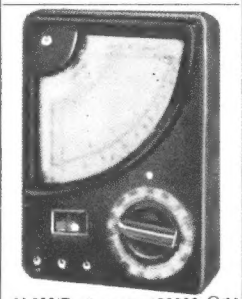
Telefunken-Zerhacker-Einheit Type B, fabrikneu. Daten und Maße wie vor, jedoch mit eingebautem Gegentakt-Verstärker. Einschl. Röhren EC 92 und 2 x EL 84. Einschließlich Schaltbild **54.—**

Beide Typen gegen Mehrpreis von DM **12.—** auch für 12 Volt lieferbar.

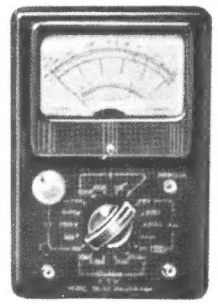
US-Zerhacker-Einheit (Vibrator Power Unit), originalverpackt, prim. 6 Volt =, sec. 300 Volt = 90 mA. Einbaufertig, entstört. Diese Einheit arbeitet mit bestem Erfolg schon in vielen mobilen Sendern. Mit Zubehör und Schaltbild **44.50**

Hallicrafter VP 2, fabrikneu, anschlußfertig. Prim. 6 Volt =, sec. 300 Volt = 170 mA. Entstört. Das Gerät läßt sich durch Umbau auch auf 600 Volt 85 mA bringen. Graues Kräusellackgehäuse, Maße 205 mm tief, 170 mm hoch, 160 mm breit. Gewicht 6,5 kg. **65.—**
Schaltbild auch einzeln erhältlich DM **—.80**

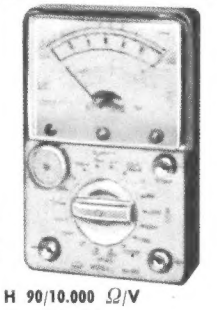
Für weitere Geräte bitten wir Sonderliste anzufordern.



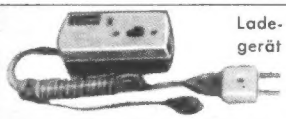
H 200(Testmaster)20000 Ω/V
V=5/25/50/250/500 V/2,5 kV
V∼10/50/100/500/1000 V
A/50 µA/2,5 mA/250 mA
Ω 6 KΩ/6 MΩ
C 10 - 1000 pf/1000 pf-0,1µF
dB — 20 bis + 22
DM **65,70**



TK 90/20.000 Ω/V
V⎓ 10/50/250/500/1000 V
A=50 µA/2,5/25/250 mA
Ω 5/50/500 KΩ/5 MΩ
dB — 20∼+ 5 dB
+ 5 dB ∼+ 22 dB
DM **82,50**



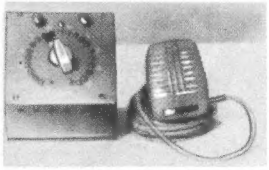
H 90/10.000 Ω/V
V = 300 mV
6/30/120/1200/3000 V
V ∼ 6/30/120/600/1200 V
A=120 µA/3/30/300 mA
Ω 2KΩ/20KΩ/0,2MΩ/20MΩ
dB —10∼+17 dB/0∼+31 dB
µF 0,005/1 µF
Hy 0 - 1000 DM **73.90**



Ladegerät

Netzanschluß für Transistorgeräte, 220/9 Volt. Auch zum Aufladen der Batt. geeignet **16,50**

Netztransformatoren Type 1001, Einweg, prim. 0-90-110-127-220 V/ sec. 250 V 60 mA/ 2 x 3,15 Volt 1,5 A **8,50**
Type 1002, Doppelweg, wie vor, jedoch sec. 2 x 250 V 60 mA **8,50**



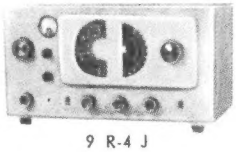
Eisenbahntrafo / CM 50

Spielzeug-Eisenbahntrafo (Wechselstrom) 220/18 Volt, ca. 2 Amp., in Stufen regelbar. Im Blechgehäuse mit Anschlußkabel **19,95**

Kristall-Mikrofon CM 50, in elegantem Preßstoffgehäuse. Ausgezeichneter Frequenzgang. Als Hand- oder Tischmikrofon geeignet. Einschließlich Anschlußkabel **12,50**

Fein-Einstelltrieb 1:8

Fein-Einstelltriebe 1:8
Präzisions-Ausführung mit Metall-Skala, 6 mm Achsbohrung, 52 mm ∅
180° oder 270°-Einteilung **5,95**
Mit 70 mm ∅, sonst wie vor **8,20**
Einbau-Feintrieb 1:6 mit Knopf **3,60**
Einbau-Feintrieb Fein-Grob mit Knopf **3,60**

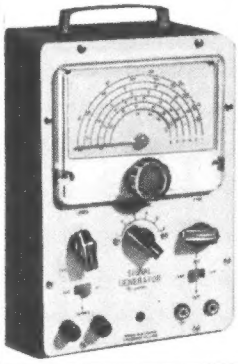


9 R-4 J

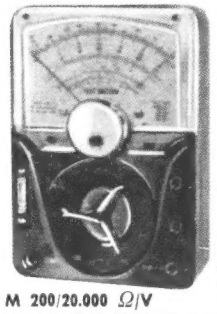
Kurzwellen-Empfänger mit Mittelwelle.
Frequenzbereich 1,6 - 30 MHz in 3 Bändern und 550-1600 kHz. Type 9 R-4 J
unverdrahtet **317,50**
betriebsbereit (Prospekt frei) **348,—**

9 R-59

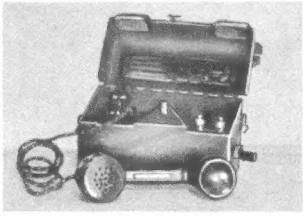
Type 9 R-59 wie vor, jedoch mit Q-multiplier, Linearskala, gespreizten Amateurbändern, Empfangsmöglichkeit für SSB, u. a.
unverdrahtet **419,—**
betriebsbereit (Prospekt frei) **475,—**



Signalgenerator J - 270 MC
Frequenzbereich:
115-330 kHz/330 kHz - 1 MHz
1,1 MHz - 3,3 MHz
3,3 MHz - 11 MHz
11 MHz - 39 MHz
39 MHz - 135 MHz
120 MHz - 270 MHz
Röhrenbestückung:
12 BA 7/12 BD 6
Weitere technische Daten auf Anfrage. DM **148,50**



M 200/20.000 Ω/V
V=0,6/6/30/120/600/1200 V
V∼6/30/120/600/1200 V
A=0,06 mA/6/60/600 mA
Ω 10/100 KΩ/1 MΩ/10 MΩ
C 0,002 — 0,2 µF
dB — 20 bis + 63
Output-Messung DM **79.80**



Feldfernsprecher, neuwertig, arbeitet ohne Batterien (Prospekt frei) **38.–**

Preiswerte Motore aus Industrie-Überbeständen:

Philips-Motor, 220 V∼, 33 Watt, 2800 U/min, 3stufige Achse, Maße: 95 x 60 x 55 mm. Besonders ruhiger Lauf **16.50**

Uhrenmotor, 220 V∼, 60 U/min, synchron, selbstanlaufend, Maße: 40 mm ∅, 40 mm tief. Achs∅ 2 mm, 8 mm lang **4.80**

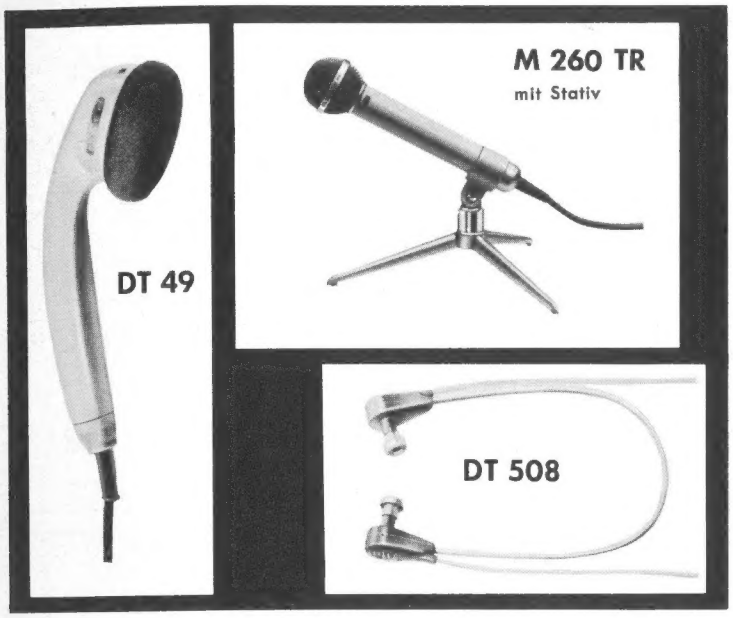
Synchron-Flanschmotor mit abschaltbarem Impulsgeber, Stromaufnahme bei 4 V∼ 0,7 Amp., ca. 150 U/min. Maße: ∅ 67 mm, Einbautiefe 36 mm, Achs∅ 4 mm, 24 mm lang. Große Zugkraft **9.75**

Besonders geräuscharmer Qualitätsmotor (Tonbandmotor) 220 V∼, 165 mA Stromaufnahme, 1400 U/min. Gute Befestigungsmöglichkeit. Einbautiefe 85 mm, ∅ 95 mm **26,—**

2 - Transistor - Reflex - Empfänger, kompl. Bausatz (Abb.) **29.—**
3 - Transistor - Reflex - Super kompl. Bausatz **49.50**
6 - Transistor - Super, bes. elegantes Gehäuse, kompl. Bausatz **79.50**
alle mit gedruckter Schaltung
Dynamisches Mikrofon mit eingeb. Handschalter **8.—** / Trafo dazu **3.80**
Kohle-Mikrofon mit eingeb. Handschalter **2.95**

RADIO-FERN ELEKTRONIK

ESSEN, Kettwiger Straße 56, Ruf Essen 31154, Postscheckkonto-Nr. 6411 Essen · Nachnahmeversand



Aus unserem reichhaltigen Lieferprogramm dürfen wir auf unsere Bändchenmikrofone hinweisen, die wir als einziger Hersteller in Europa produzieren.

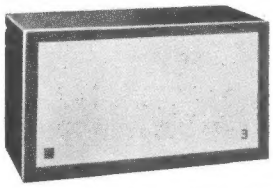
Höchste natürliche Wiedergabe – robust und betriebssicher – keine Wartung erforderlich – günstige Preise. – Bitte, fordern Sie unsere Spezialprospekte an!

BEYER

EUGEN BEYER
ELEKTROTECHNISCHE FABRIK
71 Heilbronn am Neckar · Theresienstr. 8
Postfach 170 · Fernwahl 07131 · Telefon 82348
FS 728771 · Drahtwort Beyerelektric

Erstmalig in Deutschland . . .
die weltbekannten
Acoustic Research, Inc.-Hi-Fi-Lautsprecher
USA-Patent Nr. 2775309

AR-2
AR-2 a
AR-3



erstklassige Baßwiedergabe
geringste Verzerrung

Importeur: **FUNKHAUS EVERTZ & CO.**
Ihr Hi-Fi-Spezialist
Düsseldorf, Berliner Allee 55, Telefon: Sammel-Nr. 80346

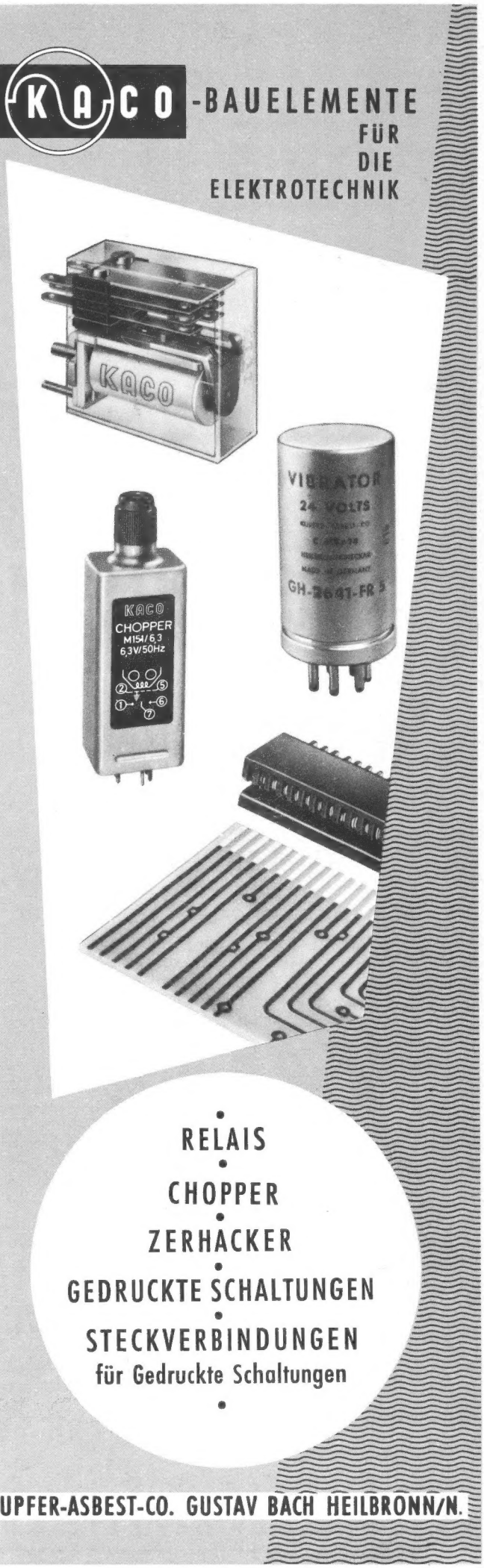
Neu ... CRAMOLIN-® SPRAY

CRAMOLIN-R
zur Reinigung u. Pflege

CRAMOLIN-B
zum vorbeugenden Schutz

Kontaktschutzpräparate
R. SCHÄFER & CO · MÜHLACKER

KACO-BAUELEMENTE FÜR DIE ELEKTROTECHNIK



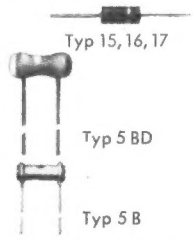
• RELAIS
• CHOPPER
• ZERHACKER
• GEDRUCKTE SCHALTUNGEN
• STECKVERBINDUNGEN
für Gedruckte Schaltungen
•

KUPFER-ASBEST-CO. GUSTAV BACH HEILBRONN/N.

für Reiseempfänger
und Fernsehgeräte
Standardtypen und
Sonderanfertigungen

ROBERT KARST BERLIN SW 61
GNEISENAUSTRASSE 27 · TEL. 66 56 36 · F.S. 0018 30 57

ERIE - Subminiatur-Kohlewiderstände



Typ	Belastbarkeit (W)	Länge x ∅ (mm)
15	0,1	5,3 x 2,5
16	0,25	10,2 x 3,6
17	1	15 x 6
5 BD	0,125	8 x 4,6
5 B	0,1	6,6 x 2,8

Diese Widerstände entsprechen in ihren Eigenschaften und Abmessungen den Mil-R-11-C-Anforderungen. Die Widerstandswerte erstrecken sich von 10 Ω bis 12 MΩ in den drei Toleranzgruppen ± 5%, ± 10% und ± 20%.

Technische Datenblätter und Preise bitte anfordern bei:

NEUMÜLLER & CO. GMBH · München 13
Schraudolphstraße 2 · Telefon 299724

---

micro-electric

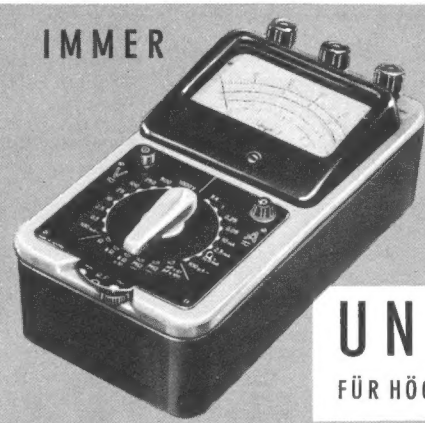
Präzisions-Kleinbauteile für elektronische Geräte

Kristallmikrophone
Kleinst-Potentiometer und Schalter
Kleintransformatoren und Ringkerntransformatoren
Stecksockel für Miniaturröhren und Transistoren

Verlangen Sie unverbindlich Prospekte

MIKRO-ELEKTRIK AG — Zürich 52 — Schweiz

IMMER AN DER *Spitze*



UNIGOR 3
FÜR HÖCHSTE ANSPRÜCHE

- 48 Meßbereiche
- Hohe Empfindlichkeit (25 000 Ω/V)
- Automatischer Schutzschalter
- Gedruckte Schaltung
- Robustes Spannbandmeßwerk
- Hohe Genauigkeit

METRAWATT A·G · NÜRNBERG

kurz und ultrakurz

Inhalt der Nachrichtenspalten im Anzeigenteil:

Kurz und Ultrakurz, Nachrichten 225, 226
Produktionszahlen der Radio- und Fernsehgeräteindustrie 226
Briefe an die FUNKSCHAU 227
Zum Tonband-Streit 229
Technische Farbfernseh-Versuche beginnen 230
Ein umsatzsteigerndes Werbemittel des Fachhandels 231
Funktechnik und -praxis – Die Deutsche Welle über neue Franzis-Bücher 232

Das Inhaltsverzeichnis des Hauptteils finden Sie auf Seite 235

Erste Fernsehgeräte-Neuheiten. Grundig informierte den Fachhandel Mitte Februar als erstes Unternehmen über die neuen Fernsehempfänger-Modelle für 1962/63. Die Serie umfaßt sechs Tisch- und acht Standgeräte sowie acht Kombinationen, darunter einen sogenannten Durchläufer (Gerät aus der letzten Saison, das weiter fabriziert wird). Als technische Neuheit gilt die erstmalige serienmäßige Verwendung eines Transistors im Heim-Fernsehempfänger (in der Ton-Zf-Stufe zweier Modelle) und der konsequente Einbau von abschaltbaren Vorrichtungen für „zeilenfreies" Fernsehen. Die erste, billigere Ausführung bedient sich einer *elektromagnetischen* Fleckverformung, die zweite eines quarzgesteuerten Wobbeloszillators. Grundig verzichtet bei den neuen Typen auf die Preisbindung.

Internationale Nachrichtensatelliten AG. Die USA wollen auf Anregung von Präsident Kennedy für Organisation und Finanzierung des Nachrichtenaustausches über Erdsatelliten eine Aktiengesellschaft mit einem Stammkapital von 1 Milliarde Dollar gründen. 20 % dieses Kapitals dürfen dem Plan entsprechend von ausländischen Interessenten erworben werden, wobei man an die ohnehin zu den Partnern der Satellitenentwicklung für kommerzielle Zwecke gehörenden Regierungen von Großbritannien, Frankreich, Japan, Brasilien und der Bundesrepublik Deutschland denkt.

Pilkington-Komitee bereitet Bericht vor. Nach anderthalbjähriger Arbeit hat der vom englischen Glasindustriellen Sir Harry Pilkington geleitete Untersuchungsausschuß seine Tätigkeit beendet; er wird seine Vorschläge für die Neuordnung des englischen Rundfunks und Fernsehens etwa zu Ostern der Regierung vorlegen. Das Komitee erhielt während seiner Amtszeit über 500 Denkschriften und ausführliche Vorschläge aus interessierten Kreisen, und es vernahm selbst etwa 300 Persönlichkeiten.

Permanentes Fernseh-Richtfunknetz in Europa. Die Union Internationale de Radiodiffusion (UER) verfolgt seit Jahren den Plan, alle in der Eurovision zusammengeschlossenen europäischen Länder mit einem ständig eingeschalteten, also permanent verfügbaren Verbindungsnetz für Fernsehen und Rundfunk zu versehen. Entscheidendes Hindernis ist nicht die Technik, sondern die hohe Miete für die Richtfunk- und Kabellinien. Als erster Schritt zum Ziel dürfen die seit dem 1. Januar 1962 täglich zwischen 9 und 24 Uhr zwischen allen wichtigen Eurovisions-Ländern festgeschalteten Rundfunkübertragungs- und Meldeleitungen angesehen werden. Der Knotenpunkt ist die Eurovisions-Zentrale in Brüssel, die Endpunkte sind London, Hilversum, Paris, Mailand, Köln und Kopenhagen.

Weitere Amateur-Satelliten. Die Project Oscar Association wird in Kürze zwei weitere *Oscar*-Amateursatelliten von den USA aus auf die Umlaufbahn bringen. Der zweite Satellit wird dem ersten ziemlich genau gleichen. *Oscar I* hatte es auf 325 gemessene und abgehörte Erdumläufe gebracht, ehe seine Batterien verbraucht waren. *Oscar III* soll etwa im Juni gestartet werden und eine verbesserte Elektronik-Einrichtung von wiederum begrenzter Lebensdauer tragen. Die FUNKSCHAU veröffentlicht in Kürze einen ausführlichen Bericht über Empfangsbeobachtungen von Oscar I.

Millimeterwellen-Radar in Japan. Für die Beobachtung von Witterungsvorgängen sollen in Japan mehrere Radargeräte mit 8,6 mm Wellenlänge zusätzlich zu den Taifun-Radars mit Zentimeterwellen aufgestellt werden. Die Millimetergeräte haben im Vergleich zum 3,2-cm-Radar ein um den Faktor 200 besseres Reflexionsvermögen und können infolgedessen Wolkenbänke und Nebelfelder besser ausmessen. In den USA sind auf Flughäfen für Wolkenhöhenmessungen 9-mm-Radargeräte mit 25 kW Impulsleistung im regulären Einsatz; Versuchsanlagen leisten 100 kW.

Rundfunk- und Fernsehteilnehmer am 1. Februar 1962

	A) Rundfunkteilnehmer		*B) Fernsehteilnehmer*	
Bundesrepublik	15 494 750	(+ 78 269)	5 781 782	(+ 201 625)
West-Berlin	856 507	(+ 2 524)	317 328	(+ 9 955)
zusammen	16 351 257	(+ 80 793)	6 099 110	(+ 211 580)

Der Januar brachte mit 211 580 neuen Teilnehmern den höchsten monatlichen Zugang. Die 6-Millionen-Grenze wurde damit mühelos überschritten!

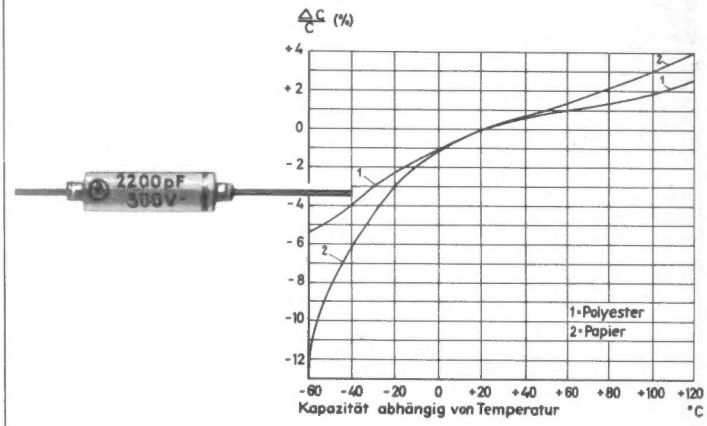
Das Fotokopieren aus der FUNKSCHAU *ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages gestattet. Sie gilt als erteilt, wenn jedes Fotokopierblatt mit einer 10-Pf-Wertmarke versehen wird (von der Inkassostelle für Fotokopiegebühren, Frankfurt/Main, Gr. Hirschgraben 17/19, zu beziehen). – Mit der Einsendung von Beiträgen übertragen die Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren laut Rahmenabkommen vom 14. 6. 1958 zu erteilen.*

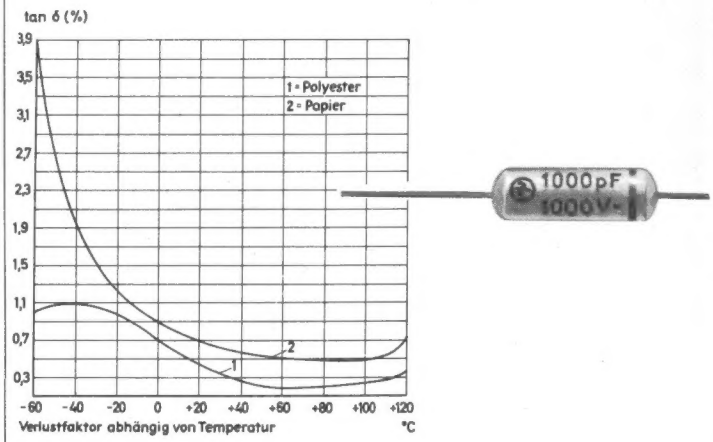
HYDRA WERK

HYDRAPAN-KONDENSATOREN FÜR DIE MODERNE GERÄTETECHNIK

Kapazitätswerte:	470 pF bis 0,68 µF
Nennspannungen:	250 bis 1000 V— bzw. 250 V~ ⓑ
Anwendungsklasse:	HMF nach DIN 40 040
Grenztemperaturen:	—25° +100° C
Verlustfaktor:	tan $\delta \leqq$ 1% bei 800 Hz und +20° C
Isolationswiderstand:	$\geqq$ 20 GΩ für Kapazitätswerte $\leqq$ 0,1 µF

Bis 0,05 µF für 250 und 500 V— Dielektrikum aus Polyesterfolie mit Kunstharz-Imprägnierung (Kurven 1)
Ab 0,068 µF für 250 und 500 V— sowie für alle Werte 1000 V— bzw. 250 V~ ⓑ Dielektrikum aus Papier mit Kunstwachs-Imprägnierung und stirnseitigem Kunstharz-Verguß (Kurven 2)





Angebote und ausführliche Druckschriften mit Typentabelle auf Anfrage

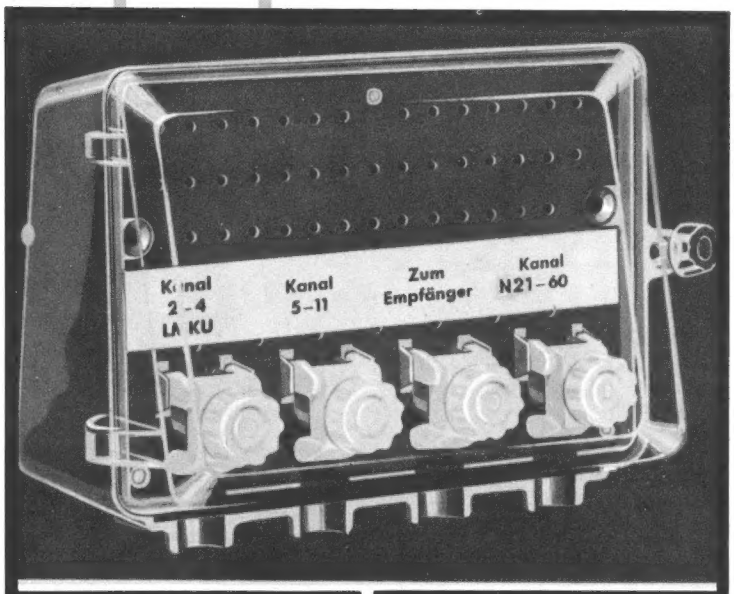
HYDRAWERK AKTIENGESELLSCHAFT BERLIN N 65

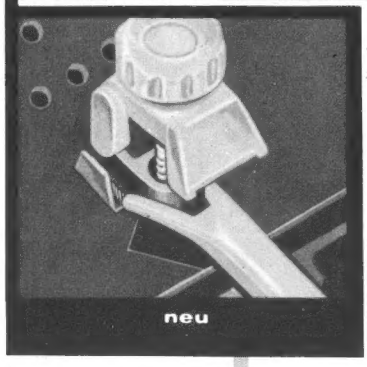
194

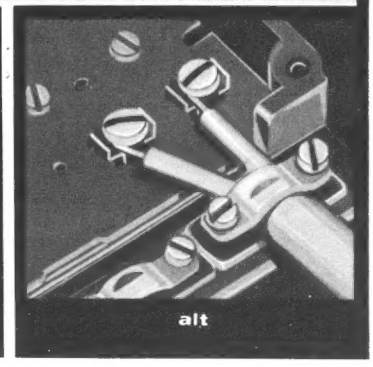
Hirschmann

Antennenweichen neu gestaltet

Hirschmann-Antennenweichen für Rundfunk- und alle Fernsehbereiche sind mit einer neuartigen Anschlußklemme (In- und Auslandspatente angemeldet) ausgerüstet, die den elektrischen Anschluß und die mechanische Zugentlastung mit einer Schraube statt bisher vier bewältigt. Dazu ist kein Schraubenzieher notwendig und die einzelnen Montageteile können nicht verloren gehen. Eine Gummidichtung macht das witterungsbeständige Gehäuse wasserdicht. Die Weiche hat beste elektrische Eigenschaften und geringe Durchgangsdämpfung. Sie kann wahlweise am Mast oder an der Wand befestigt werden. Bitte fordern Sie unsere Druckschrift DS 225 an: sie informiert Sie über alle wissenswerten Einzelheiten und über die vielen Möglichkeiten, die Sie zum Zusammenschalten verschiedener Fernsehbereiche haben.







Richard Hirschmann Radiotechnisches Werk Eßlingen am Neckar

Etti II 62 4

Produktionszahlen der Radio- und Fernsehgeräteindustrie

Zeitraum	Heimempfänger		Reise- und Autoempfänger		Phonosuper und Musiktruhen		Fernsehempfänger	
	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)
Dez. 1961[1])	**185 042**	**28,9**	**125 993**	**18,6**	**40 735**	**18,8**	**135 374**	**88,0**
Dezember 1960	*197 630*	*28,5*	*158 442*	*20,4*	*44 040*	*19,3*	*206 906*	*131,3*
Jahr 1961[2])	**2 143 304**	**316,9**	**2 029 958**	**273,1**	**436 126**	**198,5**	**1 826 910**	**1164,9**
Jahr 1960	*2 266 378*	*324,9*	*1 959 268*	*238,6*	*449 653*	*207,5*	*2 275 518*	*1341,6*

[1]) Vorläufige Angaben [2]) Einschl. der vorläufigen Dezember-Angaben

nachrichten

Farbfernsehgeräte zur Miete und zum Kauf. Die jetzt einsetzende Farbfernseh-Aktivität in Europa (vgl. auch Seite 230) verlangt Farbfernsehempfänger für die Probesendungen. Geräte dieser Art werden serienmäßig nur in Japan und in den USA, jedoch nur für die dortigen Übertragungsnormen gebaut. Die englische General Electric Co., Wembley, bietet jetzt Farbfernsehgeräte zum Verkauf oder zur Miete an, ausgelegt für das 625-Zeilen-NTSC-System, darunter 43-cm-Modelle und 53-cm-Geräte für Bereich I bis IV/V. Käufern oder Mietern wird voller Kundendienst zugesichert. Überdies werden Empfänger für das französische Secam-Verfahren offeriert. ✱ Die Auswertung der Daten des im Februar 1961 zusammen mit dem Navigationssatelliten Transit gestarteten **Satelliten Lofti ergab, daß die Ionosphäre für längere Radiowellen nicht so undurchlässig ist wie bisher angenommen wurde.** ✱ **In den USA wurden 1961 rund 22 Millionen Rundfunkgeräte aller Typen verkauft.** 5 Millionen stammten aus Japan, 0,2 Millionen aus Okinawa (unter US-Verwaltung) und ebenfalls 0,2 Millionen aus dem Bundesgebiet. ✱ **Noch kleinere Nuvistoren** werden von der Radio Corp. of America hergestellt. Die Anodenverlustleistung mußte allerdings von 1...1,5 auf 0,5 W verringert werden. Abmessungen: Länge 15,9 mm, Durchmesser 6,4 mm. ✱ Die Borg-Warner Corp. (Bedford, Ohio/USA) entwickelte einen **zweistufigen thermoelektrischen Kühler** unter Ausnutzung des Peltier-Effektes zum Zusammenbau mit Halbleitern. ✱ Im Mai wird im Seegebiet von Southend (England) der neue **schwimmende Werbesender The Voice of Slough** seinen Betrieb auf 980 kHz = 306 m beginnen. ✱ Die Radio Corp. of America verkauft in Dänemark **Bildröhren mit einer Werksgarantie von zwei Jahren.** ✱ Die dänische Firma Barkholt & Pedersen, Kopenhagen K, liefert **Transistor-Antennenverstärker für die Bereiche I bis III** zum Anschluß an 220 V~ bzw. 12 V–. ✱ Etwa 500 000 englische Fernsehteilnehmer beziehen die BBC- und ITA-Programme über von privaten Firmen eingerichtete **Kabelverteileranlagen.** ✱ Bis zu den Olympischen Spielen im Herbst 1964 soll in **Tokio ein Riesen-Fernsehzentrum mit einer Nutzfläche von 72 600 qm** fertiggestellt werden. ✱ Im Dezember dieses Jahres wird in London von der Institution of Electrical Engineers eine **internationale Vortragsveranstaltung mit dem Thema „Satelliten-Nachrichtenverkehr"** abgehalten. ✱ Die in Bau befindliche Stadthalle von Oberhausen/Rheinl. erhält eine stationäre **Fernseh-Großprojektionsanlage vom Typ Eidophor.** ✱ Radio Japan wird seine **zweite Europasendung,** täglich von 20 bis 22 Uhr MEZ auf den Frequenzen 6140, 9505 und 11 780 kHz, wegen zunehmender Störsendertätigkeit einstellen.

Funkschau mit Fernsehtechnik und Schallplatte und Tonband
Fachzeitschrift für Funktechniker

vereinigt mit dem RADIO-MAGAZIN Herausgegeben vom FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN
Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer

Verlagsleitung: Erich Schwandt · Redaktion: Otto Limann, Karl Tetzner
Anzeigenleiter u. stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. jeden Monats.

Zu beziehen durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post.

Monats-Bezugspreis 2.80 DM (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pf Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes 1.40 DM. Jahresbezugspreis 32 DM

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach (Karlstr. 35). – Fernruf 55 16 25/27. Fernschreiber/Telex: 05/22 301. Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: 2 Hamburg-Meiendorf, Künnekestr. 20 – Fernr. 63 83 99

Berliner Geschäftsstelle: 1 Berlin W 35, Potsdamer Str. 145. – Fernr. 24 52 44 (26 32 44). – Postscheckkonto: Berlin-West Nr. 622 66.

Verantwortlich für den Textteil: Ing. Otto Limann; für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 11. – **Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe:** Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Cogels-Osylei 40. – Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87. – Niederlande: De Muiderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19–21. – Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. – Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, 8 München 37, Karlstr. 35. Fernsprecher: 55 16 25/26/27.

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

briefe an die funkschau

Nachstehend veröffentlichen wir Briefe unserer Leser, bei denen wir ein allgemeines Interesse annehmen. Die einzelnen Zuschriften enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht.

Klare Bezeichnungen für die Wellenbereiche

Leserzuschrift vom Fachausschuß 14 der NTG, FUNKSCHAU 1962, Heft 3, vorderer Nachrichtenteil

Eine klare Bezeichnung der Wellenbereiche wird sicher von allen Stellen gewünscht, auch von der Industrie. Leider hat man dabei aber vergessen, auch die richtigen Abkürzungen mit anzugeben, denn in der Praxis werden diese überwiegend gebraucht. Nehmen wir als Beispiel ein kombiniertes Rundfunk-Fernseh-Gerät. Die Tasten sind nach der jetzigen Gepflogenheit folgendermaßen beschriftet:

LW, MW, KW, UKW, VHF, UHF.

Gemäß der vom Fachausschuß vorgeschlagenen Version der Wellenbereichs-Bezeichnungen müßten die Tastenfelder dann folgende Abkürzungen tragen:

kmW, hwW, DmW, mW, mW, dmW oder
KMW, HMW, DMW, MW, MW, DMW.

Ob diese Art der Kennzeichnung eindeutig ist, muß wohl in Frage gestellt werden. Man würde dann auch nicht mehr von einem UKW-Mischteil, sondern von einem MW-Mischteil, nicht mehr von einem UHF-Kanalwähler, sondern von einem DMW-Kanalwähler sprechen müssen. Nur die Größenordnungs-Kurzzeichen zu gebrauchen, ist sinnlos, da man z. B. auch nicht Kilo sagen soll, wenn man Kilogramm oder Kilowatt meint.

H. Brauns, Fürth/Bayern

Verbesserung der mechanischen Konstruktion verlangt

FUNKSCHAU 1961, Heft 23, Seite 1279

In seinem Leserbrief stellt *J. Eilers* an die Hersteller von Fernsehgeräten die Forderung, durch konstruktive Verbesserungen wesentliche Service-Erleichterungen für den Handel zu schaffen. Dieses Problem ist so alt wie die Fernsehtechnik selbst, aber keinesfalls wurde es von der Industrie derart stiefmütterlich behandelt, wie es in der Zuschrift dargestellt wurde.

Durch die UHF-Technik ist der Geräte-Aufbau zwar umfangreicher, aber nicht komplizierter geworden. *Telefunken*-Fernsehgeräte sind ein Beweis dafür, daß man den UHF-Tuner ohne Benachteiligung der Service-Belange in die Gerätekonstruktion einbeziehen kann. Der Slogan „Nur eine Zigarettenlänge dauert die UHF-Nachrüstung" war daher durchaus berechtigt und wurde in der Fachpresse wiederholt anerkennend zitiert.

Genauso einfach wie es die Nachrüstung war, ist natürlich auch der Service bei neuen Geräten durchzuführen. Um zu zeigen, wie weit dem Service-Gedanken Rechnung getragen wird, seien die in dem Leserbrief angeführten Service-Vorschläge hier nochmals an dem Fernsehgerät FE 251 als Beispiel geschildert:

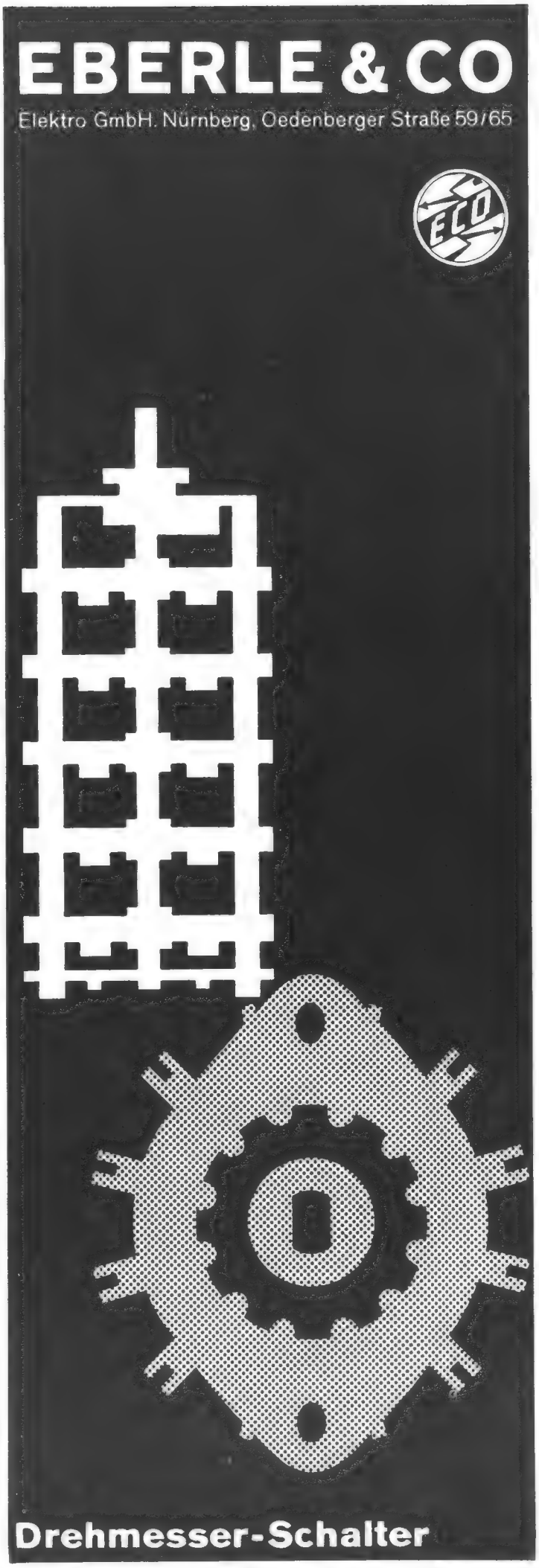
Der Ausbau des UHF-Tuners kann ohne Schwierigkeiten beim Kunden vorgenommen werden, da es dazu nur weniger Handgriffe bedarf: eine Rückwand, nur zwei Befestigungsschrauben am Tuner sowie die Steckverbindung des Zf- und des Stromversorgungskabels lösen. Antennenleitung ablöten oder abkneifen und Tuner herausziehen. Die mechanische Verbindung zwischen Tuner und Skalenantrieb ist so sinnvoll konstruiert, daß beim Ausbau des Tuners nur ein Mitnehmerbolzen ausgerastet zu werden braucht. VHF-Empfang ist auch weiterhin möglich, wenn die Heizkontakte an der Buchsenleiste des UHF-Tuners überbrückt werden. Ausbauzeit bzw. Einbauzeit (einschließlich Anbringen der Heizbrücke und Rückwandbefestigung) maximal 5 Minuten.

Auch das Reinigen der Schutzscheibe ist bei diesem Gerät durch eine neuartige konstruktive Lösung kein Problem mehr. Die gewölbte Schutzscheibe aus Mehrschichtglas ist mit der Frontabdeckung fest verschraubt und beides kann als eine Einheit nach vorn herausgezogen werden. So leicht wie dies theoretisch klingt, ist es auch in der Praxis: Rückwand abnehmen (*eine* Schraube), *zwei* Spannschrauben und Speedfix[1]) der Frontabdeckung lösen, Schutzscheibe und Frontabdeckung zusammen nach vorn herausziehen. Also nur *drei* Schrauben und *ein* Speedfix und kein Chassis-Ausbau. Das gleiche gilt für den Bildröhrenwechsel, der ebenfalls von vorn vorgenommen wird.

Das Senkrecht-Chassis hat sich seit drei Jahren bestens bewährt. Die klare Gliederung der Bausteingruppen ist für den Service-Techniker eine wesentliche Orientierungserleichterung. Auf Verbindungsleitungen am Chassis konnte durch die sinnvolle Anordnung der Bauelemente weitgehend verzichtet werden. Beschädigungen von Leitungen, z. B. bei Röhrenwechsel, sind dadurch praktisch unmöglich.

Das Herausschwenken des Chassis ist völlig unabhängig vom Kanalschalter, da dieser am feststehenden Unterteil des Chassis befestigt ist. Nur beim Chassis-Ausbau sind zwei Schrauben am Kanalschalter und zwei Befestigungsschrauben am Chassis zu lösen. Dieser Service-Vorgang ist aber gerade durch das über-

[1]) Rüttelsicherung



sichtliche und leicht zugängliche Senkrecht-Chassis fast zur Theorie geworden.

Der Übergang von kompletten Einheiten zu getrennten Baugruppen war wegen des Wandels der Gehäuseformen eine konstruktive Notwendigkeit, da marktbedingt auch der Bedienungskomfort (Frontbedienung) gesteigert werden mußte. Jedoch sind wir der Ansicht, daß der Service dadurch nicht erschwert wird, da vom Chassis nur die Bedienungsleiste und der UHF-Tuner abgesetzt sind.

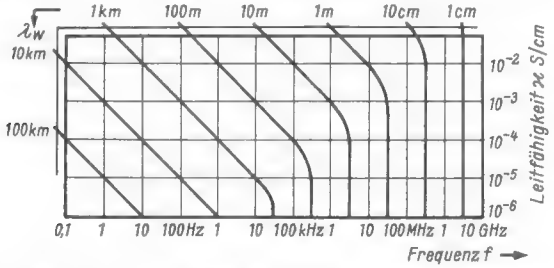
Diese Beispiele mögen aufzeigen, daß es nicht gilt, nach dem Ei des Kolumbus zu suchen, wenn folgerichtig auf jahrelange Entwicklungs- und Konstruktionserfahrungen aufgebaut wird. Es hat uns daher besonders gefreut, daß unseren Geräten von Service-Technikern das Prädikat *service-freundlich* verliehen wurde.

Telefunken GmbH,
Geschäftsbereich Geräte, Rundfunk und Fernsehen

Das Verhalten von Hochfrequenzwellen im Seewasser

FUNKSCHAU 1960, Heft 8, Seite 180

Dieser Artikel hat mich sehr interessiert. Um aber den Eindruck zu verhindern, daß dies eine Neuentdeckung der Amerikaner sei, möchte ich darauf hinweisen, daß bereits im Jahre 1943 der bekannte *Altmeister der Elektrotechnik, Prof. K. W. Wagner*, darauf hingewiesen hat, daß es wegen der Leitfähigkeit des salzhaltigen Seewassers möglich sein müsse, mit Wellen äußerst niedriger Frequenz (bis unter 1 Hz!) Ortungen unter Wasser durchzuführen.



Nomogramm für die Leitfähigkeit von Seewasser für verschiedene Frequenzen bzw. Wellenlängen. Die Wellenlänge im Wasser ergibt sich aus der Formel

$$\lambda_w = \frac{\sqrt{2}}{f\sqrt{\varepsilon \cdot \mu} \cdot \sqrt{1 + \sqrt{1 + \frac{\varkappa^2}{4\pi^2 f^2 \varepsilon^2}}}}$$

Seine darüber verfaßten Abhandlungen habe ich leider nicht mehr in Besitz, sondern nur noch das seinerzeit (1943) von mir nach der von ihm aufgestellten Formel entworfene Nomogramm *(Bild)*.

Dipl.-Phys. Dr. Hermann Wingler, Furtwangen/Schwarzwald

Aussteuerungsmesser hoher Anzeigegenauigkeit

FUNKSCHAU 1961, Heft 2, Seite 46

Zu der genannten Arbeit möchte ich folgendes sagen: Der Verfasser bemerkt, daß auf dem Bildschirm der Anzeigeröhre zwei nebeneinander liegende Striche erscheinen. Der Grund dafür ist, daß das magnetische Streufeld des Netztransformators auf die Elektronenstrahlröhre einwirkt. An einem Plattenpaar liegt ebenfalls eine 50-Hz-Spannung. Nun besteht eine kleine Phasenverschiebung zwischen den beiden Feldern, und auf dem Schirm zeigt sich eine schmale Ellipse. Die Skala deckt diese so ab, daß nur die erwähnten zwei Striche übrigbleiben. Da auch die Spannung am Gitter 1 der Anzeigeröhre etwas Brummspannung enthält, wird ein Teil der Ellipse aufgehellt und der andere geschwächt; so erklärt sich die unterschiedliche Helligkeit der beiden Striche.

Diese Erscheinung verursacht – vor allem beim Selbstbau von Oszillografen – viel Verdruß, wenn an der mechanischen Anordnung der Bauteile nichts mehr geändert werden kann; es sei denn, man beginnt den ganzen Aufbau von vorn. Man kann ihr jedoch wie folgt begegnen:

Das Störfeld wird mit einer kleinen Spule (etwa aus einer alten elektrischen Klingel), die mit der Heizspannung des Gerätes gespeist wird, kompensiert. Dazu führt man die Spule, die zunächst über genügend lange Zuleitungen mit der Heizwicklung verbunden ist, in die Nähe der Elektronenstrahlröhre. Die Spulenachse muß mit der Richtung des Doppelstriches übereinstimmen. Wird die Ellipse breiter, dann ist die Spule umzudrehen, oder die Anschlüsse werden umgepolt. Man findet eine Lage der Spule, für die der unerwünschte Doppelstrich zu einer einzigen Geraden wird. In dieser Lage muß die Spule befestigt werden.

Man kann aber auch die Spule auf den Abschirmzylinder der Elektronenstrahlröhre aufkleben und über einen veränderbaren Vorwiderstand das Spulenfeld so einstellen, daß der Doppelstrich verschwindet.

Da hier keine Schirmbilder erzeugt werden sollen, bietet sich noch eine einfachere Lösung an: Man verstärkt die erwähnte Helligkeitsmodulation bewußt so, daß der eine Strich ganz dunkel und der andere entsprechend mehr aufgehellt wird. Dazu legt man an das Gitter 1 der Elektronenstrahlröhre eine entsprechende Wechselspannung, die allerdings gegenüber der Ablenkspannung an den Zeitplatten um 90° phasenverschoben sein muß. Diese Bedingung läßt sich jedoch durch ein einfaches RC-Glied leicht erfüllen.

Helmut Weidner

VAC
VACUUMSCHMELZE

WEICHMAGNETISCHE WERKSTOFFE
FÜR DIE TON- UND FUNKTECHNIK

Magnettonkopfbleche hoher Abriebfestigkeit
Abschirmungen
Schnittbandkerne für streuarme Netztransformatoren
Kernbleche für Aus- und Eingangsübertrager mit hoher Leistung
Bleche und Schnittbandkerne für Kleinübertrager und Drosseln

M 1040
MUMETALL®
PERMENORM® 3601 K1
PERMENORM® 5000 H2
VACODUR®
TRAFOPERM® N2

Auf Wunsch stehen unsere Schriften zur Verfügung

® Eingetragenes Warenzeichen

VACUUMSCHMELZE AKTIENGESELLSCHAFT · HANAU

Zum Tonband-Streit

Wie wir in der letzten FUNKSCHAU (Heft 4, zweite Nachrichtenspalte) bereits kurz berichteten, ist in der Frage der Gema-Gebühr für Tonbandaufnahmen insofern eine neue Situation eingetreten, als sich der Bundesrat für die Gebührenfreiheit privater Aufnahmen aussprach. Wir wollen hoffen, daß sich diese Auffassung auch bei den künftigen Beratungen durchsetzt; für alle Tonbandgeräte-Besitzer wäre dies die beste Lösung. Andererseits wird der Gesetzgeber darauf sehen müssen, daß die Rechte der Komponisten und Interpreten erhalten bleiben, die ohne jeden Zweifel einen Anspruch auf Vergütung haben. Diese Ansprüche könnte man allerdings dadurch als abgegolten ansehen, daß Rundfunk und Schallplatte die Gema-Gebühr entrichten und den Rechtsinhabern durch diese Massenmedien sehr viel höhere Beträge zufließen, als jemals anzunehmen war.

Zu unseren Veröffentlichungen in den Heften 1 und 2 (vorderer Nachrichtenteil), ferner in Heft 3, Seite 76), sind uns zahlreiche meist sehr umfangreiche Zuschriften zugegangen, aus denen wir nachstehend nur kurze Auszüge abdrucken können. Wir danken allen Einsendern und bitten um Verständnis dafür, daß wir uns in Anbetracht unseres knappen Raumes auf wenige Briefauszüge beschränken müssen. Zunächst äußert sich Wilhelm Feidt:

Ich glaube, daß sehr viele Tonbandgerätebesitzer ein großes Interesse daran haben, daß die Frage des Urheberrechts und der Honorierung derer, die ein Recht haben, für ihre Leistungen belohnt zu werden, allgemeinbefriedigend geregelt wird. Niemand soll bestohlen werden, das ist nicht nur Rechts-, sondern *Gewissenssache!*

Das Institut für Film und Bild in Wissenschaft und Unterricht GmbH, München, Museumsinsel 1, macht in seinem Rundschreiben 23/60 vom 15. November 1960 an alle Landesbildstellen darauf aufmerksam, daß „die Gema ... lediglich die Urheberrechte der *Musikautoren* (Komponisten, Texter, Musikverlage)" wahrt, „nicht aber die Rechte anderer Autoren (z. B. der Verfasser von Hörspielen) oder die Rechte der Hersteller und Mitwirkenden (Rundfunk, Orchester, Dirigenten, Schauspieler usw.). Die Schulen werden darüber im *unklaren* gelassen, daß sie mit dem Abschluß der Verträge nicht auch die vorstehenden Rechte der Hersteller und Mitwirkenden ablösen. Es entsteht der Eindruck, als sei mit Abschluß eines Vertrages den Schulen das Recht zugestanden, jede Rundfunksendung mitzuschneiden. Das ist aber *nicht* der Fall. *Die Entrichtung der Gebühr befreit nicht von der Zustimmung anderer Rechtsträger.*"

Wenn das stimmt, dann ist mit der Entrichtung einer einmaligen Gebühr an die Gema das Problem noch nicht gelöst. Es müßte festgestellt werden, wer alles ein Anrecht auf Honorierung hat. Dann müßte ausgehandelt werden, in welchem Verhältnis diese Ansprüche zueinander stehen (vielleicht prozentual). Dann müßte eine Stelle bestehen, welche die eingehenden Beträge verteilt.

Endlich müßte man sich klar werden, ob man nicht besser die *Tonbänder statt der Geräte* „besteuert". Denn die Bänder, nicht die Geräte, sind die Träger der mitgeschnittenen Sendungen. Die Wertmarken könnten, mit einem Aufschlag für Verteiler und Vertreiber, verkauft werden von den Geräteverkaufsstellen oder Bändervertrieben und es wäre manchem eine Gewissenslast vom Herzen genommen. *Wilhelm Feidt, Ludwigshafen*

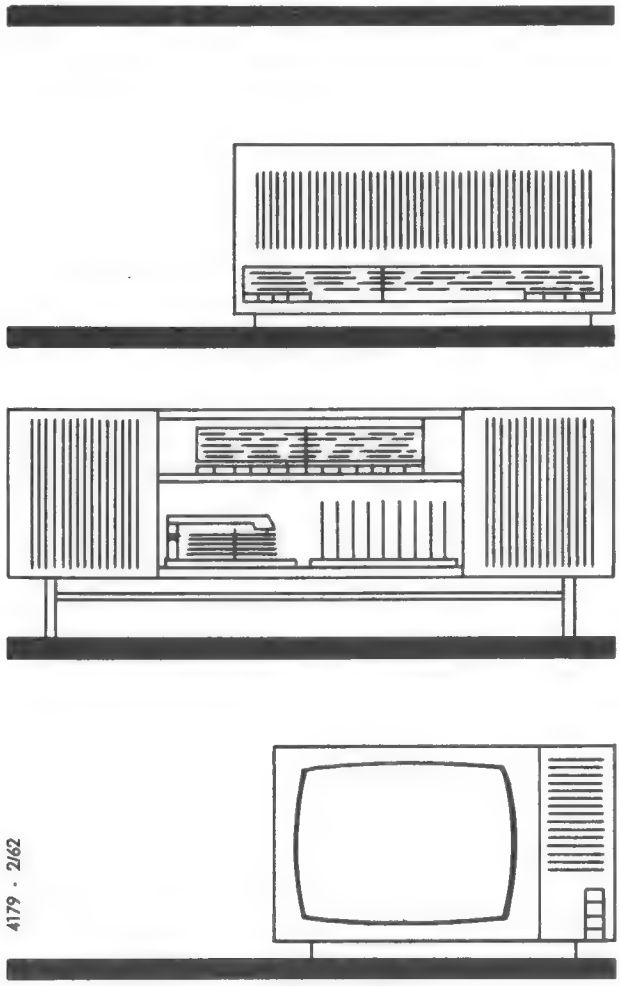
Warum hat man denn nicht schon längst auch in dieser Frage „Europa", also die in der EWG und EFTA zusammengeschlossenen Staaten, gefragt? Was nützt es, wenn heute in der Bundesrepublik ein Gesetz gemacht wird, das gegen die Gesetze der anderen Staaten verstößt, und daß dann wieder rückgängig gemacht werden muß, eben weil es dann ungesetzlich ist!

Heute ist es doch so, daß z. B. ein Tonbandfreund (warum eigentlich die Amateure mit „Jäger" bezeichnet werden, ist unerfindlich!) sich einen Abend zusammenstellen will; dann muß er einen holländischen oder anderen europäischen Tonbandfreund bitten, ihm ein entsprechend bespieltes Band zuzusenden! Der darf, die angeblichen freien Bundesbürger dürfen nicht!

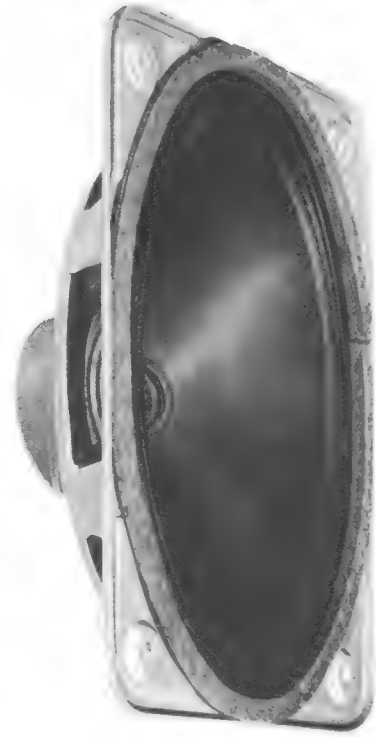
Übrigens hat der Papst ja kürzlich die Christmesse zelebriert, und mir ist bekannt, daß diese Messe in der ganzen Welt auf Tonbänder aufgenommen wurde, um immer wieder zur Erbauung abgespielt zu werden; auch hat man diese Bänder in Gegenden gesandt, in denen keine Möglichkeit des Abhörens und Fernsehens bestand. Darf die Welt das oder darf die Welt, insbesondere die Bundesrepublik, das nicht? Auch hierauf würde eine Antwort sehr interessieren (Die am 17. 1. 1962 im Fernsehen, 2. Programm des WDR, veranstaltete Diskussion war unklar und zu bürokratisch!).

Hermann Klaas, Mülheim-Ruhr

Ganz einfach wäre es, wenn die Rundfunkanstalten nur die Musikaufnahmen senden würden, bei denen ein Mitschnitt durch *Amateure* gestattet wird als *Ausgleich für die Reklamezeit im Funk* und dafür, daß viele doppelt an die Gema zahlen, nämlich als Rundfunk- *und* Fernsehteilnehmer. *Ein* Programm kann ja nur gehört werden, und sollte man nicht ein Hörspiel auf Band nehmen und sich später anhören dürfen, weil man gerade beim „Halstuch" sieht und hört? Bei interessanten Schaltungen haben die Erfinder ja auch nichts gegen ein Ausprobieren durch die Amateure, wohl aber gegen die gewinnbringende Vervielfältigung. Und gegen diese Fälle muß und soll sich die Gema wehren können. Ich rechne es der Gema hoch an, daß endlich die Schulfunksendungen kostenlos von den Lehrern mitgeschnitten werden können, denn nur Bandaufnahmen lassen sich in den Lehrplan einbauen, und gerade in



LORENZ-Lautsprecher



für
Fernsehempfänger
Rundfunkempfänger
Musiktruhen

Spezialausführungen
mit abgeschirmten
Magneten für
Fernsehempfänger

SEL

STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG · STUTTGART

Eine hervorragende Spezialausbildung zum

Ingenieur, Techniker und Meister

bietet Ihnen das

TECHNIKUM WEIL AM RHEIN

Das Technikum Weil am Rhein - empfohlen durch den Techniker- und Ingenieure Verein e. V. - führt

+ Tageslehrgänge mit anschließendem Examen
+ Fernvorbereitungslehrgänge mit anschließendem Seminar und Examen
+ Fernlehrgänge zur beruflichen Weiterbildung mit Abschlußzeugnis

in folgenden Fachrichtungen durch:

Maschinenbau	**Vermessungstechnik**
Elektrotechnik	**Physik**
Bau	**Heizung und Lüftung**
Hochfrequenztechnik	**Kraftfahrzeugtechnik**
Betriebstechnik	**Holz**
Stahlbau	**Tiefbau**

Techniker und Meister haben hier außerdem eine Weiterbildungsmöglichkeit zum Ingenieur. Studienbeihilfen und Stipendien können durch den Verband zur Förderung des technisch-wissenschaftlichen Nachwuchses gewährt werden.

Nach erfolgreichem Abschluß eines Lehrganges erhält der Teilnehmer das Diplom v. Technikum Weil am Rh.

Nutzen Sie diese gute Fortbildungsmöglichkeit. Schreiben Sie bitte noch heute an das Technikum Weil a. Rhein und verlangen Sie den kostenlosen Studienführer 2/1961.

der Reihe Musik steht dem Lehrer kein idealeres Material zur Verfügung. Im Gegenteil, hier müßte zur gezielten, verständigen Musikerziehung noch geholfen werden, im Sinne aller!

Kurt Neumüller, Herford/Westfalen

Ein Gericht hat eine jährliche Gebühr von 10 DM als „angemessen" bezeichnet. Ist sie das wirklich? Wie meine Programmzeitschrift (Funk und Familie) ausrechnete, erhält die Gema vom Rundfunk jährlich an die 25 Millionen DM. Von den rund 1,2 Millionen Tonbandgerätebesitzern würde sie bei 10 DM jährlich 12 Millionen DM kassieren. 15 Millionen Rundfunkhörer zahlen also für rund 900 Wochenstunden Musik jährlich 25 Millionen DM. Wenn die 1,2 Millionen Tonbandamateure wöchentlich 3 Stunden Rundfunkmusik auf Band nehmen, dann dürfte die Gema-Gebühr unter Zugrundelegung des gleichen Zahlungsschlüssels wie beim Rundfunk nur 0,007 Pfennige betragen . . . *M. Engel, Paderborn*

Zur Frage der Gebühr äußerte sich auch Dr.-Ing. Claus Reuber im Radio-Mentor Nr. 1/1962:

Das Gericht (im Conradt-Urteil) hält eine Jahresgebühr von 10 DM, die einer Monatsgebühr von weniger als 0.84 DM entspricht, für angemessen. Daß dies ein gefährlicher Irrtum ist, wird erkennbar, wenn man die von der Gema verlangte Gebühr mit dem Gema-Anteil an den Rundfunkgebühren vergleicht. Die Gema erhielt im Jahre 1960 rund 25 Millionen DM von den Rundfunkanstalten. Das sind bei etwa 16 Millionen Hörern je Hörer 1.65 DM. Dafür darf jeder Hörer theoretisch 24 Stunden täglich Musik hören. Es ist nun kaum anzunehmen, daß irgendein Tonband-Amateur mehr als eine Stunde täglich auf Magnetband aufnimmt. Andererseits ist es äußerst unwahrscheinlich, daß die einzelnen Aufnahmen im Durchschnitt mehr als 24mal gespielt werden. So ergibt sich in beiden Fällen, beim Rundfunkhören und für den Magnetband-Amateur, die gleiche Anzahl von Musikstunden. Im Gema-Vertrag soll aber der Tonband-Amateur 10.– DM jährlich zahlen; das ist etwa das 6,5fache gegenüber der Rundfunkgebühr.

Die Stellungnahme der Industrie möge diese kleine Auswahl aus den uns zugegangenen Briefen beschließen:

Was die Abgeltung urheberrechtlicher Ansprüche beim Gebrauch eines Tonbandgerätes betrifft, so hat die Industrie immer den Standpunkt vertreten, daß es Sache der Gema und sonstiger Berechtigter ist, diese Ansprüche bei den in Betracht kommenden Tonbandgerätebesitzern geltend zu machen. Zudem steht die Urheberrechtsreform vor der Tür, bei der entschieden werden muß, ob die private Tonbandvervielfältigung gebührenpflichtig oder von Urheberansprüchen frei sein soll, wie es der ursprüngliche Entwurf des Bundesjustizministeriums mit bis heute nicht widerlegten Gründen (insbesondere Freihaltung der persönlichen Sphäre) vorgeschlagen hat. Es trifft vor allem nicht zu, daß den Urhebern durch die private Tonbandvervielfältigung ein nennenswerter Schaden entsteht, sonst hätten nicht die Schallplattenumsätze in der Zeit von 1950 bis 1960 sich auf das 10fache gesteigert, obwohl in der gleichen Zeit hohe Stückzahlen von Tonbandgeräten auf den Markt kamen. Auch die Einnahmen der Gema sind ständig und erheblich gestiegen und haben 1960 die enorme Summe von 83,9 Millionen erreicht (gegenüber 1956 fast das Doppelte)!

Schließlich muß auch bedacht werden, daß die weitaus überwiegende Zahl der Kulturstaaten die Tonbandvervielfältigung keiner Gebührenpflicht unterstellt; es ist schwer einzusehen, warum der deutsche Tonbandgerätebesitzer schlechter gestellt sein soll als der ausländische. *Die deutschen Tonbandgeräte-Hersteller*

Technische Farbfernseh-Versuche beginnen

Unsere Meldungen über bevorstehende technische Farbfernseh-Versuchssendungen (FUNKSCHAU 1962, Heft 3, Kurz und Ultrakurz) wurden am 7. und 8. Februar auch offiziell bestätigt. Der *Bundespostminister* erklärte in einem Zeitungsinterview, daß die Fernsehsender und die Fernseh-Richtfunkstrecken der Deutschen Bundespost für Farbfernsehen vorbereitet seien; Versuche mit 2000-km-Schleifen hätten befriedigende Ergebnisse erbracht. Einen Tag später veröffentlichte die *Arbeitsgemeinschaft der Rundfunkanstalten* im Bundesgebiet eine Mitteilung, daß die Ausstrahlung regelmäßiger Versuchssendungen in Farbe bevorstehe; sie werden außerhalb der regulären Programmzeiten stattfinden und vorzugsweise für die Empfängerindustrie bestimmt sein. Der genaue Zeitpunkt soll in Abstimmung mit Bundespost und Industrie festgelegt werden.

*

Mitteilungen über technische Einzelheiten stehen noch aus, so daß unsere folgenden Ausführungen einen inoffiziellen Charakter haben bzw. sich aus den Tatsachen ergeben. Die *Farbfernseh-Forschung* bei den Rundfunkanstalten ist im *Institut für Rundfunktechnik (IRT)* in München unter Leitung von *Prof. Dr. Theile* zusammengefaßt. Der Schwerpunkt der Arbeiten liegt bei Systemuntersuchungen und bei der Farbfernseh-Studiotechnik. Daher ist anzunehmen, daß im April oder Mai über einige bayerische Fernsehsender vormittags die ersten Versuche mit Farbbalken, Farb-Dias und kurzen Farbfilmen vorgenommen werden. Zu einem späteren Zeitpunkt will man dann über die Richtfunkstrecken der Bundespost auch Sender in anderen Teilen Süddeutschlands, in West- und Nordwestdeutschland zuschalten, darunter auch UHF-Sender.

Nach unseren Informationen dürfte das amerikanische NTSC-Verfahren benutzt werden; dem Secam-Verfahren werden geringere Chancen eingeräumt, obwohl es gewisse Vorzüge für die Empfängertechnik hat. Im Prinzip sind aber für die Wahl des Verfahrens insofern die Weichen gestellt, als sowohl auf Konferenzen in Warschau und Moskau als auch auf der Europäischen VHF/UHF-Konferenz in Stockholm (1961) für das europäische Farbfernsehen 625 Zeilen, 8 MHz-Kanäle im UHF-Bereich (7 MHz im VHF-Bereich) und der Farbhilfsträger bei 4,43 MHz verbindlich festgelegt wurden. Die einzige noch mögliche Variante ist die Art der Hilfsträger-Modulation. Auf alle Fälle wird das europäische Farbfernsehen compatibel bzw. re-compatibel sein. Das heißt: Schwarz/Weiß-Empfänger werden Farbaussendungen in Schwarz/Weiß zeigen; Farbempfänger können Schwarz/Weiß-Sendungen ebenfalls in Schwarz/Weiß wiedergeben.

Die Dauer der regulären Farbversuchssendungen ist nicht abzusehen; wir rechnen mit anderthalb bis zwei Jahren einschließlich einiger Pausen. Die Versuche können anfangs nur von einem kleinen Kreis von Experten beobachtet werden, weil zur Zeit noch so gut wie keine Farbfernsehgeräte aus deutscher Herstellung erhältlich sind. Wahrscheinlich werden interessierte Kreise zu Anfang einige Empfänger in Großbritannien kaufen oder mieten, die General Electric Co. Ltd., Wembley, offeriert Farbempfänger aller Normen auch mit UHF-Teil. Ein weiterer Engpaß sind Farb-Meß- und Prüfgeräte; auch hier ist ein deutsches Angebot so gut wie nicht vorhanden.

Mit den nichtöffentlichen, streng technischen Versuchssendungen tritt die deutsche Farbfernseh-Entwicklung in die zweite Phase. Der erste Abschnitt umfaßte die nach außen kaum in Erscheinung getretene Laborarbeit im IRT, München, im FTZ der Deutschen Bundespost, Darmstadt, bei der Fernseh GmbH, Darmstadt (Studiogeräte), und in einigen Industrieunternehmungen, hier insbesondere bei Telefunken, Hannover, unter Leitung von Dipl.-Ing. Bruch. Der dritte Abschnitt – von heute aus vielleicht in drei Jahren – wird öffentliche Versuchssendungen zu regelmäßigen Zeiten bringen; die Industrie dürfte dann die ersten Farbempfänger anbieten. Technisch gesehen bleibt vor allem das Problem einer billigen, einfach zu fertigenden Farbbildröhre zu lösen. Noch immer ist nur die Lochmasken-Bildröhre mit drei Systemen (RCA) in der Serienfertigung; alle anderen Modelle wie Lawrence, Chromatron und Gabor-Farb-Bildröhren oder die neue tschechische Farbbildröhre mit nur einem System und geschwindigkeitsgesteuertem Katodenstrahl sind mehr oder minder geistreiche Laborentwicklungen, wozu auch die Banana- und die Zebra-Röhren englischer Herkunft zählen. Japan bereitet eine 36-cm-Dreifarbenröhre vor, um vielleicht auf diesem Wege zu billigen Geräten zu kommen. Das ist dringend nötig, denn die japanische Farbfernsehentwicklung hat Schwierigkeiten. Dem relativ reichlichen Farbfernseh-Programmangebot der halbstaatlichen und der kommerziellen Sender steht eine unbefriedigende Zahl von Empfängern gegenüber. Der Grund dafür ist allein deren hoher Preis.

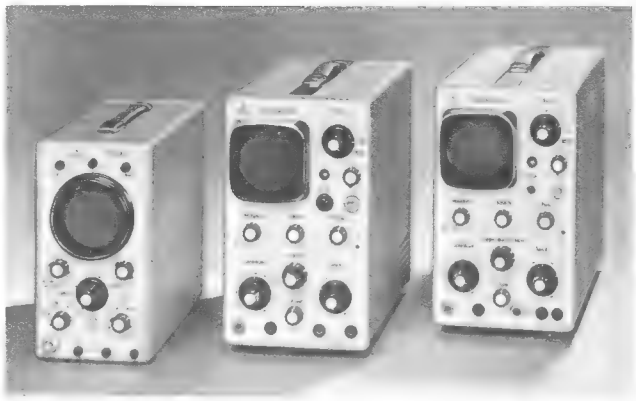
Karl Tetzner

Ein umsatzsteigerndes Werbemittel des Fachhandels

Um jedem Fachgeschäft eine wirksame Werbung mit einem verkaufsfördernden Verkaufsprospekt zu ermöglichen, gibt die Firma *Electric-Werbung*, Stuttgart-Feuerbach, seit längerer Zeit den Fachhandels-Verkaufsprospekt *Illustriertes Angebot* heraus. Der Erscheinungstermin ist Frühjahr und Herbst des Jahres. Zu jedem Erscheinungstermin werden jeweils zwei Ausgaben herausgegeben, und zwar die *Aktuelle Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Schau*, deren Umfang im Frühjahr 12 DIN-A-4-Seiten und im Herbst 16 DIN-A-4-Seiten beträgt. Gleichzeitig erscheint die *Aktuelle Elektro-Haushaltgeräte-Schau* mit einem Umfang von 8 DIN-A-4-Seiten. Die Frühjahrs-Ausgaben für die Frühjahrs/Sommer-Werbung sind am 1. März erschienen. Die Rundfunk-Fernseh-Phono-Ausgabe Frühjahr 1962 ist in erster Linie auf den Verkauf von Taschen- und Koffersupern, kombinierten Koffersupern, Autosupern, Batterie-Tonbandgeräten, Batterie-Plattenspielern, Transistor-Heimgeräten sowie Zweitgeräten ausgerichtet. Einige Seiten dieser Ausgabe enthalten auch Fernsehgeräte und Musiktruhen. Auf diese Weise soll versucht werden, am Lager befindliche Typen, dieser Gerätegruppen zu verkaufen. In der 8-Seiten-Elektro-Ausgabe sind einige interessante Neuheiten enthalten, die während der Kölner Hausrats- und Eisenwarenmesse Ende Februar erstmals vorgestellt wurden.

Die Herausgabe des inzwischen vielfach bewährten Verkaufs-Prospektes *Illustriertes Angebot* wird durch eine enge Zusammenarbeit mit den maßgebenden Herstellerunternehmen ermöglicht. Die positive Einstellung der Industrie gegenüber diesem Verkaufs-Prospekt ist ein Zeichen des Bemühens, dem Fachgeschäft alle Möglichkeiten einer wirkungsvollen, umsatzsteigernden Werbung bei tragbaren Werbeausgaben einzuräumen. Aus diesem Grunde wird auch der Preis des Prospektes so niedrig wie möglich gehalten. Zahlreiche Fachgeschäfte haben die bisherigen Ausgaben des Verkaufs-Prospektes Illustriertes Angebot erfolgreich im Rahmen ihrer Werbung verwendet. Auch der Verbraucher gewöhnt sich an ein bestimmtes Werbemittel; deshalb setzen diese Fachgeschäfte den Verkaufs-Prospekt immer wieder ein. Die vom Fachgeschäft gewünschten Verkaufserfolge werden nicht ausbleiben, wenn auch hier der Grundsatz verfolgt wird, daß ein ständiges Werben um den Konsumenten und Kaufinteressenten zum Ziel führt. Auf diesem Wege ist der Verkaufsprospekt eine wertvolle Hilfe. Der Verkaufs-Prospekt *Illustriertes Angebot* wird grundsätzlich nur an den Fachhandel geliefert.

SIEMENS
MESSTECHNIK



Ms 210 a

3 OSCILLARZET –
eine Serie von Kleinoszillographen für alle Meßaufgaben

OSCILLARZET 15
der vielfach bewährte Wechselspannungs-Oszillograph mit periodisch laufender Zeitablenkung:
1 Hz bis 600 kHz und 1 Hz bis 5 MHz
bei max. 6 und 35 mV/cm

OSCILLARZET 05
der geeichte Gleichspannungs-Oszillograph mit periodisch laufender und triggerbarer Zeitablenkung:
0 bis 1,2 und 0 bis 5 MHz bei
max. 15 und 50 mV/Teil (1 Rasterteil = 0,6 cm)

OSCILLARZET 05 S
die Sonderausführung für hohe Anforderungen mit Ablenkfaktoren von max. 10 und 30 mV/Teil, mit erweiterter Synchronisiermöglichkeit auch durch HF- und Gleichspannungen +, beliebiger Wahl des Triggerniveaus und Unabhängigkeit von Netzspannungsschwankungen

Unsere Geschäftsstellen stellen Ihnen auf Anfrage gern ausführliche Druckschriften zur Verfügung.

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
WERNERWERK FÜR MESSTECHNIK

auch 1962 erfolgreich

mit franzis-fachbüchern

die neuesten Ausgaben:

GÜNTHER FELLBAUM
Fernseh-Service-Handbuch
Kompendium für die Berufs- und Nachwuchs-Förderung des Fachhandels und Handwerks. 496 Seiten mit 575 Bildern und 50 Tabellen. **2. Auflage in Vorbereitung.**
In Ganzleinen **44.— DM**

LIMANN-HASSEL
Hilfsbuch für Hochfrequenztechniker
2. Auflage. 2 Bände. Band 1: 416 Seiten mit 237 Bildern und 86 Tafeln. Leinen **29.80 DM**
Band 2: 276 Seiten mit 265 Bildern und 19 Tafeln. Leinen **19.80 DM**

HEINZ RICHTER
Hilfsbuch für Katodenstrahl-Oszillografie
4. Auflage. 272 Seiten mit 357 Bildern und 21 Tabellen. In Ganzleinen **19.80 DM**

GERHARD WOLF **Katodenstrahl-Oszillografen**
ihre Breitbandverstärker und Zeitablenkgeräte. 280 Seiten mit 227 Bildern (267 Einzelbildern) und 3 Tabellen. In Ganzleinen **23.80 DM**

FRITZ BERGTOLD
Mathematik für Radiotechniker und Elektroniker
2. Auflage. 344 S. mit 266 Bildern. In Ganzleinen **19.80 DM**

HORST GESCHWINDE
Kreis- und Leitungs-Diagramme
60 Seiten mit 44 Bildern, darunter mehrere Tafeln. In Ganzleinen **10.80 DM**

GEORG ROSE
Formelsammlung für den Radio-Praktiker
5./7. Auflage. 160 S. m. 172 Bildern. z. Z. nur kartoniert **5.70 DM**

Telefunken-Laborbücher
Band 1: 5. Auflage im Druck. 400 Seiten mit 525 Bildern. In Plastik **8.90**
Band 2: 2. Auflage. 384 Seiten mit 580 Bildern. In Plastik **8.90**

TELEFUNKEN-FACHBUCH **Der Transistor**
Grundlagen, Kennlinien, Schaltbeispiele.
2. Auflage. 224 Seiten mit 270 Bildern. In Plastik **12.80 DM**

TELEFUNKEN-FACHBUCH **Die Fernseh-Bildröhre**
82 Seiten mit 72 Bildern. Kartoniert **4.50 DM**

HELMUT SCHWEITZER **Röhren-Meßtechnik**
Brauchbarkeits- und Fehlerbestimmung von Radioröhren. 192 Seiten mit 118 Bildern und zahlreichen Tabellen. In Ganzleinen **13.80 DM**

OTTO LIMANN **Funktechnik ohne Ballast**
Einführung in die Schaltungstechnik der Rundfunkempfänger mit Röhren und mit Transistoren. 6. Auflage. 332 Seiten mit 560 Bildern und 8 Tafeln. In Halbleinen **16.80 DM**

FERDINAND JACOBS **Lehrgang Radiotechnik**
Taschen-Lehrbuch für Anfänger und Fortgeschrittene.
8. Auflage. 256 Seiten mit 220 Bildern und vielen Tabellen. In Ganzleinen **8.90 DM**

KURT LEUCHT
Die elektrischen Grundlagen der Radiotechnik
Taschen-Lehrbuch für Fachunterricht und Selbststudium.
4./6. Aufl. 256 Seiten mit 159 Bildern und einem Lösungsheft. In Ganzleinen **8.90 DM**

Durch alle Buchhandlungen und vom Verlag

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN

8 MÜNCHEN 37 · POSTFACH
1 BERLIN W 30 · POTSDAMER STR. 145

Im Laufe des Jahres 1962 erscheinen in neuen Auflagen bzw. als Neuausgaben:
MENDE **Leitfaden der Transistortechnik / Röhren- und Kristalldioden-Taschen-Tabellen u. a.**
RENARDY **Radio-Service-Handbuch**/MARCUS **Kleine Fernsehempfangs-Praxis**
MENDE **Elektronische Praxis** / STARKE **Leitfaden der Elektronik**

Funktechnik und -praxis — Die Deutsche Welle über neue FRANZIS-Bücher

Der Bücherfunk der Deutschen Welle, die auf Kurzwellen nach Europa und Übersee strahlt, brachte am 30. Januar die folgenden Ausführungen über neue Franzis-Fachbücher:

Es wird Zeit, daß wir uns wieder einmal gleichsam in eigener Sache an die Bücherfreunde unter Ihnen wenden. Wer wie Sie, Tag für Tag über die Kurzwellen die Verbindung mit der deutschen Heimat pflegt, der wird wohl auch ein besonderes Verhältnis zu dem Inneren seines Empfängers besitzen, mit dem er sich diese ständige und lebendige Verbindung schafft. In diesem Lichte werden wohl auch die Eingeweide des Fernsehapparates für seinen Benutzer eine etwas andere, sozusagen höhere Bedeutung bekommen, als man gemeinhin voraussetzen darf. Und vielleicht mag unter all diesen Zeichen auch der eine oder andere heranwachsende junge Mann aus Ihren Familien an einen späteren Beruf gedacht haben, der ihn in die Technik des Rundfunks, des Fernsehens und des Fernmeldewesens bringt.

Das sind also die Aspekte, unter denen unsere heutige Besprechung stehen soll. Ende August des letzten Jahres fand in Berlin die 22. Deutsche Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung statt, und unter den vielen technischen Neuheiten in den Messehallen rings um den Funkturm präsentieren sich natürlich auch die verschiedenen Neuerscheinungen oder Neuauflagen unserer funktechnischen Literatur. Bei unseren Rundgängen entdeckten wir hier ein Buch, das seit seinem ersten Erscheinen im Jahre 1951 nun schon zum 6. Mal neu aufgelegt und dabei nicht nur erheblich erweitert, sondern praktisch auch ganz neu geschrieben worden ist. Wenn man den Titel *Funktechnik ohne Ballast* liest, könnte man vielleicht glauben, hier will es einer ganz populär machen, so daß dann derjenige, der wirklich etwas kennenlernen und sich erarbeiten möchte, nicht auf seine Kosten kommt. Ganz im Gegenteil: Diese mehr als 330 Seiten umfassende und reich illustrierte „Einführung in die Schaltungstechnik der Rundfunkempfänger mit Röhren und mit Transistoren" von Ingenieur *Otto Limann* enthält eine ganze Fülle handfester Dinge, die den großen Fortschritt der Empfängertechnik widerspiegeln. Das merkt man schon gleich zu Beginn der Lektüre daran, daß die Ultrakurzwellen und vor allem die Halbleiter-Bauelemente, also Kristalldioden und Transistoren, organisch in die Betrachtung mit einbezogen werden. Der Verfasser meint selbst dazu in seinem Vorwort:

„Es hätte doch nahegelegen, von der guten alten Röhre auszugehen und anschließend zum Transistor zu kommen. Aber den jungen Leuten, die heute aus Liebhaberei oder beruflich zur Funktechnik kommen, kann man es nicht mehr zumuten, sich erst durch die gesamte Röhrentechnik hindurchzuarbeiten, um dann hinterher feststellen zu müssen: Der Transistor verhält sich in diesen Punkten genau wie eine Röhre, in jenen aber anders ... Getreu dem Titel ‚Funktechnik ohne Ballast' wurde auch rücksichtslos alles Veraltete ausgemerzt, z. B. Ein- und Zweikreiser und auch Empfänger mit Batterieröhren-Bestückung, denn die sind mittlerweile durch die Transistorgeräte völlig aus dem Felde geschlagen worden."

So bietet sich hier also der erfreuliche Anblick eines höchst modernen einführenden Werkes, in dem alle falschen Akzente vermieden wurden und auch die Phonotechnik mitsamt Studiotonbandgerät, Stereo-Wiedergabe und anderen Finessen der niederfrequenten Verstärkung zu ihrem Recht kommen. Schwieriger wird es nun — wenn auch nicht im Prinzip —, wenn man sich dann an den Fernseh-Empfang heranwagt und auch diesen so merklich größeren und komplizierteren Apparat in seinem Inneren kennenlernen möchte. Aber auch hier gibt es in der gleichen Buchreihe aus dem bekannten *Münchener Franzis-Verlag* ein Werk, das zu den erfolgreichsten Kompendien der modernen Fernsehempfänger-Schaltungstechnik zählt. Von dem Göttinger Ingenieur *Dr. Rudolf Goldammer* liegt inzwischen die 3., stark erweiterte Auflage des *Fernseh-Empfängers* vor, die sich besonders um eine gründliche Vermittlung der hier sehr wichtigen Schaltungs-Funktionen und der elektronischen Impulstechnik bemüht[1]).

Wenn man nun so die Funktionsweisen des Fernsehempfängers begriffen hat, kommt man im letzten Teil dieses Buches zum sogenannten Empfänger-Service, d. h. zum eigentlichen Messen und Prüfen, Abgleichen und Reparieren mit Hilfe des bekannten Testbildes. Das aber vermittelt in noch wesentlich umfassenderer Weise eine der prägnantesten Neuerscheinungen, mit denen der Franzis-Verlag zur Berliner Funkausstellung herauskam: das 493 Seiten starke, mit 575 Bildern und 50 Tabellen versehene *Fernseh-Service-Handbuch* von Ingenieur *Günther Fellbaum*. Dieses umfassende Buch beantwortet nun wirklich alle Fragen, die sich aus den normalen Dienstleistungen, also dem Verkauf, den Anschluß und der Inbetriebnahme eines Fernsehempfängers ergeben; es behandelt ferner auf 240 Seiten alle gängigen Probleme der Reparaturpraxis, die ja bei einem solch diffizilen Instrument von besonderer Wichtigkeit ist. Dazu gehört nun auch die Einrichtung einer zeitgemäßen Service-Werkstatt mit allen erforderlichen elektronischen und sonstigen Meßgeräten, weiter Erscheinungen am Rande, wie der Vier-Normen-Empfänger, die Fragen des zweckmäßigen Antennenbaus und die Beseitigung von Störungen des Fernsehempfangs durch benachbarte Rundfunkgeräte und umgekehrt. Im Zeichen der Programmvermehrung ist hier auch den Empfangsmöglichkeiten auf den kürzeren Wellenbändern IV und V

[1]) Zur Zeit ist das Werk vergriffen; die 4. Auflage befindet sich in Vorbereitung.

dem „UHF-Bereich", hinreichend Beachtung geschenkt worden. So kann man mit Recht sagen, hier ist ein Buch, bei dessen Durchsicht auch so einiges von der Bedeutung dieser neuen Berufssparte erkennbar wird.

Bevor wir nun aber auf die funktechnischen Berufe zu sprechen kommen, verehrte Zuhörer, noch ein kurzer Blick auf den 100. Band aus der kleinen Taschenformatreihe „Radio-Praktiker-Bücherei", der von einem der erfolgreichsten Fachautoren des Franzis-Verlages, Ing. *Herbert G. Mende* aus Bielefeld, verfaßt ist. Es ist eine *Daten- und Tabellensammlung für Radiopraktiker* – eine besonders nützliche Sache also, wenn man bedenkt, daß es sich um ein typisches Nachschlagewerk handelt, das man im Gegensatz zu den meisten anderen stets in der Westentasche mit sich herumtragen kann. Hier wurde auf nur 93 Seiten alles gesammelt, was man gemeinhin in Labor und Werkstatt braucht, angefangen mit Schaltzeichen, Symbolen und Konstanten, bis zu Übersichten aus den Gebieten Wellenausbreitung, Informationsverarbeitung, Verstärkertechnik und Elektroakustik; ferner wichtige Daten von Werkstoffen und Bauelementen. Als gewissermaßen Jubiläumsbändchen ist diese Nr. 100 auch besonders gediegen und haltbar ausgestattet worden, in der sicheren Erwartung, daß es möglichst oft und viel benutzt werden dürfte.

Wenn man sich zu guter Letzt die zahllosen Errungenschaften und sonstigen Fortschritte der Funk- und Fernsehtechnik vor Augen hält, dann fragt man sich doch zuweilen, wie es einmal in Zukunft darum stehen wird, wenn der gegenwärtige Mangel an Fachkräften weiter anhält oder sich sogar noch verschärft. Auch und gerade die funktechnischen Berufe brauchen Nachwuchs, und es ist sicher nicht zuletzt ein Verdienst jener Literatursparte, mit der wir uns heute beschäftigt haben, wenn sich junge Menschen für die Arbeit an Sendern und Empfängern, in elektronischen Werkstätten oder beim Rundfunk, Fernsehen und in der Post interessieren. Vom Autor des zuletzt besprochenen Bändchens, *Herbert G. Mende*, liegt auch eine 86 Seiten umfassende Übersicht über *Die funktechnischen Berufe* vor, deren Lektüre von besonderem Nutzen sein dürfte, wenn solch ein interessierter Jugendlicher keine rechte Vorstellung davon haben sollte, welche Aufgaben und welche beruflichen Entwicklungsmöglichkeiten hier auf ihn warten. Von der Frage, was funktechnische Berufe eigentlich sind, kommt Mende auf die verschiedenen Ausbildungsgänge zu sprechen und stellt in jeder in Frage kommenden Fachrichtung – also Handwerk, Industrie und Behörden, Funk und Film, Handel und Verkehr, sowie die freien Berufe – dem künftig Beflissenen auch gleich seinen Arbeitsplatz vor. Und damit bei dem Ganzen die Weiblichkeit nicht zu kurz kommt, vermerkt der Verfasser schließlich, wenn auch nur auf einer knappen Seite, welche Möglichkeiten hier z. B. Physikerinnen und technischen Laborassistentinnen offenstehen.

Funktechnische Fachliteratur

Antenna Engineering Handbook

Herausgegeben von Henry Jasik. 1048 Seiten mit über 830 Bildern und 68 Tabellen. Preis gebunden 8 £ 10 s 6 d. Verlag McGraw Hill, London EC 4 und New York 36.

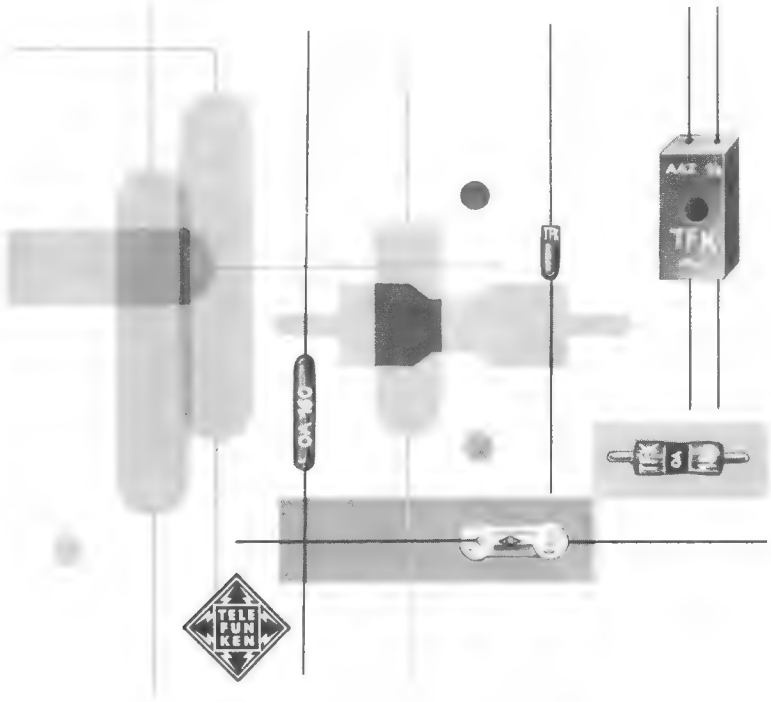
Neben dem Herausgeber, einem bekannten amerikanischen Antennenfachmann, haben 38 Fachleute – sämtlich Spezialisten ihres Fachs – an diesem repräsentativen Standardwerk gearbeitet. Das Ergebnis ist eine nahezu vollkommene Übersicht über das gesamte Antennengebiet, von der einfachen Drahtantenne bis zur gedruckten UHF-Fernsehantenne, vom selbstschwingenden Sendemast bis zu Luft- und Raumfahrtantennen aller Art, von der Werkstoffauswahl bis zum Meßfeld. Dieser umfangreiche Stoff ist in 35 Kapiteln nach dem letzten Stand der Technik zur Darstellung gekommen und in vier Hauptabschnitte (Einleitung und Grundlagen; Bauarten und Konstruktionsrichtlinien; Anwendungen; Zubehör) gegliedert. Trotz der Ausführlichkeit und trotz des Vorherrschens theoretischer Überlegungen tritt die Mathematik gegenüber zahlreichen instruktiven Diagrammen in den Hintergrund. Daher eignet sich dieses Werk nicht nur für den Antennenfachmann sondern auch für Ingenieure und Techniker in gerätebauenden Firmen, soweit ihre Geräte auf Antennen angewiesen sind. Darüber hinaus gehört es als bisher wohl umfangreichstes Standardwerk über Antennen in jede größere Fachbibliothek.

Herbert G. Mende

Flächentransistoren – Eigenschaften und Schaltungstechnik

Von G. Rusche, K. Wagner, F. Weitzsch. 404 Seiten, 237 Bilder. In Leinen 48 DM. Springer-Verlag, Berlin/Göttingen/Heidelberg.

Die Verfasser, maßgebende Mitarbeiter der Valvo GmbH, stellen hier ein methodisch aufgebautes Werk über die Eigenschaften von Flächentransistoren und die Bemessung von Transistorschaltungen vor, wobei erfreulicherweise der Schwerpunkt bei der Schaltungstechnik liegt. Dieses Hauptkapitel ist unterteilt in: *Einstellung des Arbeitspunktes, Niederfrequenzverstärker, Hochfrequenzverstärker* (einschließlich *Mischstufen*), *Impuls- und Schalterbetrieb von Transistoren*. Die erstgenannten Abschnitte berühren den Funktechniker unmittelbar, darüber hinaus läßt das Kapitel über Impuls- und Schalterbetrieb bereits die künftige Bedeutung des Transistors für die Ablenkgeräte von Fernsehempfängern abschätzen. Der Transistor wird in diesem Buch als eigenständiges Verstärkerelement betrachtet, ohne sich also an die Röhrentechnik zu klammern.



TELEFUNKEN

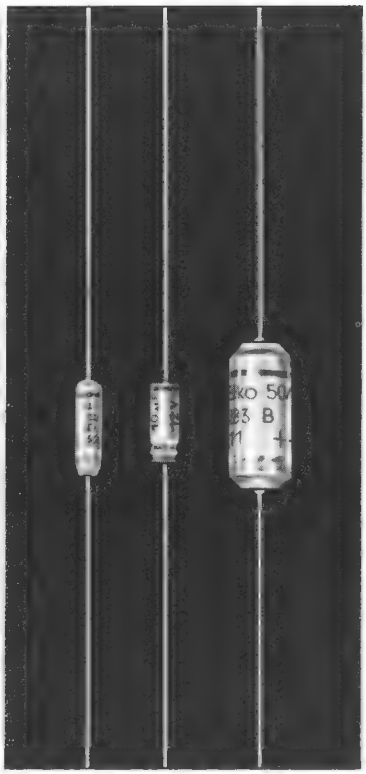
TELEFUNKEN
RÖHREN-VERTRIEB
ULM-DONAU

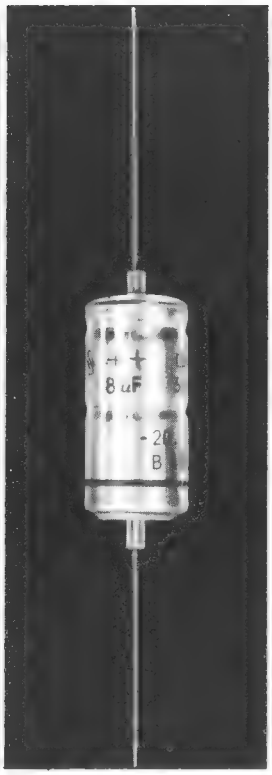
Entwicklungsstellen der Industrie erhalten auf Anforderung Druckschriften über unsere Erzeugnisse mit genauen technischen Daten.

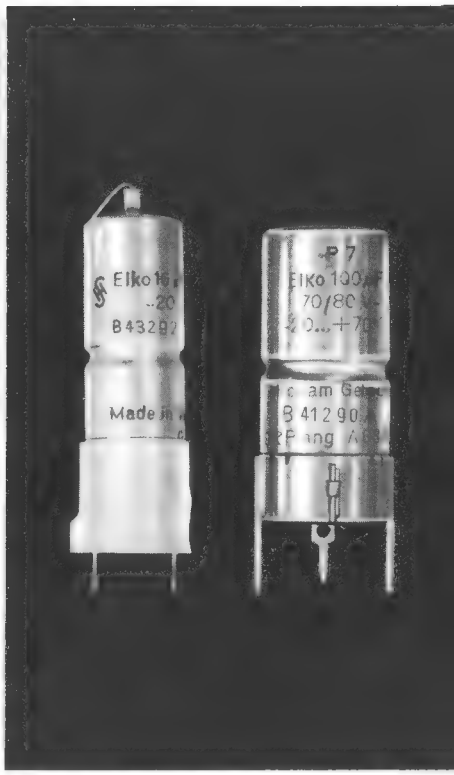
Germanium-Dioden

OA 150	Universaldiode für mittlere Sperrspannung und mittleren Flußstrom
OA 154 Q	Diodenquartett für Ringmodulatoren und Gleichrichter in Graetz-Schaltung
OA 159	Bei 39 MHz dynamisch geprüfte Diode, Regelspannungserzeuger in Fernsehgeräten
OA 160	Bei 39 MHz dynamisch geprüfte Diode, Demodulator in Fernsehgeräten
OA 161	Spezialdiode für hohe Sperrspannung mit großem Sperrwiderstand
OA 172	Diodenpaar mit kleiner dynamischer Kapazität für Diskriminator- und Ratiodetektorschaltungen
OA 174	Universaldiode für mittlere Sperrspannung und mittleren Flußstrom
OA 180	Golddrahtdiode mit besonders kleinem Durchlaßwiderstand, Schaltdiode
OA 182	Golddrahtdiode mit kleinem Durchlaß- und großem Sperrwiderstand
OA 182 B	Dioden-Quartett in Brückenschaltung für Meßgleichrichter
OA 186	Diode für Einsatz in elektronischen Rechenmaschinen
AAZ 10	Germanium-Spitzendiode in Kleinstausführung für die Verwendung in Rechenmaschinen
AAZ 14	Dioden-Qartett im Gießharzgehäuse für die Verwendung als Ringmodulator mit guter Trägerunterdrückung (> 6 N)

SIEMENS







für Zentral- oder Schränklappenbefestigung		Kleinstausführung		freitragende Ausführung		mit Kunststoff- bzw. Metallsockel für gedruckte Schaltungen	
U_N in V=	C in µF	U_N in V=	C in µF	U_N in V=	C in µF	U_N in V=	C in µF
6 bis 100	50 bis 10000	3 bis 100	0,5 bis 500	6 bis 100	25 bis 2500	3 bis 100	1 bis 1000
150 bis 450	8 (8+8) bis 100 (100+100)	150 bis 350	0,5 bis 8	150 bis 450	4 bis 100	150 bis 350	0,5 bis 50
350	8+50+50 bis 100+100+50						

B 105

Siemens-Elektrolyt-Kondensatoren für alle Spannungen in allen Kapazitätswerten:

Geringer Reststrom
Niedriger Verlustfaktor
Hohe Lebensdauer
Kleine Abmessungen

Verlangen Sie bitte ausführliche Druckschriften

Unser Programm umfaßt außerdem:

Tantal-Elektrolyt-Kondensatoren
Elektrolyt-Kondensatoren für erhöhte Anforderungen
Ungepolte Kondensatoren
Elektrolyt-Anlaßkondensatoren

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT

WERNERWERK FÜR BAUELEMENTE

Funkschau

FACHZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER

Kommt ein einfacherer Kanalschalter für Fernsehempfänger?

Auf der nächsten Seite dieses Heftes bringen wir die technischen Daten von zwei neuen Röhrentypen für Fernsehempfänger, nämlich von der Hf-Triode PC 97 und der Doppelröhre PCF 802 für Zeilengeneratoren. Die Röhre PCF 802 dürfte bei der Verwendung als Sinusoszillator und Reaktanzstufe das Gesamtbild eines Fernsehempfängers kaum beeinflussen. Sie tritt lediglich an die Stelle der bisherigen Type PCF 80 bzw. PCF 82.

Dagegen ist von der Triode PC 97 eine für uns neue Entwicklungstendenz im Bau von Fernsehempfängern zu erwarten. Bereits vor etwa drei Jahren bot die Röhrenindustrie den Empfängerfirmen eine Spanngittertriode PC 95 an, die sich jedoch damals nicht einführen konnte. Diese Röhre war ebenso wie die jetzige PC 97 als Paralleltyp zur amerikanischen VHF-Triode 6 AF 4 gedacht. In den USA verwendet man nämlich in ziemlich großem Umfang vereinfachte Kanalschalter, die nur mit zwei von diesen Trioden bestückt sind. Davon dient eine als neutralisierte Hf-Vorstufe in Katodenbasisschaltung, die andere als selbstschwingende Mischstufe. Der Aufbau entspricht damit etwa dem eines UKW-Bausteins mit zwei Triodensystemen im Rundfunkempfänger.

In den letzten Jahren wurden jedoch in unseren Fernsehempfängern ausschließlich Kanalschalter nach dem Schema *Eingangskaskode – Mischpentode – Oszillatortriode*, also mit insgesamt vier Röhrensystemen gebaut, die zu zwei Doppelröhren (meist PCC 88 und PCF 82) zusammengefaßt sind. Dieser hohe Aufwand begann, als im Wettlauf nach immer höherer Empfindlichkeit bzw. geringerem Eingangsrauschen die Kaskodenschaltung mit der kommerziellen Spanngittertriode E 88 CC in den Fernsehempfängerbau eingeführt wurde. Die Katodenbasisschaltung mit einer Pentode EF 80 starb damals vollständig aus, weil sie in bezug auf Rauscheigenschaften und Empfindlichkeit unterlegen war.

Die Ankündigung der neuen Röhre PC 97 läßt nun darauf schließen, daß in diesem Frühjahr Geräte mit einem vereinfachten Kanalschalter nach amerikanischen Vorbildern auch bei uns herauskommen werden. Die Tendenz ist nicht so abwegig, denn beim UKW-Rundfunkempfänger und beim UHF-Tuner im Fernsehempfänger arbeitet man ebenfalls nur mit zwei Triodensystemen für die Hf-Verstärkung und Mischung. Für den dazwischenliegenden Bereich III ist jedoch der Hf-Eingangsteil mit vier Röhrensystemen hochgezüchtet worden.

Allerdings dürften bei einem Kanalschalter mit zwei der neuen Trioden PC 97 das Rauschen etwas höher und die Verstärkung etwas niedriger liegen. Dafür wird ein derartiger Hf-Baustein aber auch einfacher und billiger. Man kann sich vorstellen, daß ein Gerät, das mit einem solchen Kanalschalter ausgerüstet ist, auch sonst durch Weglassen von Luxus-Automatiken *entfeinert* wird und das Programm des Herstellers in Richtung auf die untere Preisgrenze erweitert. Mit dem nötigen Geschick vorgetragen würde eine solche Entwicklung sicher auf dem Markt beachtet werden, sei es, daß man das Gerät als Zweitempfänger anpreist oder daß es für oder gegen den Versandhandel geplant wird.

Allerdings hat sich bei uns stets gezeigt, daß Entwicklungstendenzen in Richtung zum Einfacheren beim Publikum nicht recht ankommen. Am deutlichsten ist dies wohl in der Automobil-Industrie zu beobachten, der Zug geht vom Kleinwagen zum Komfortwagen, nicht umgekehrt, es sei denn, man schafft sich einen kleineren Wagen zusätzlich an.

Man darf also sehr gespannt sein, ob die Röhre PC 97 einen Einfluß auf die Konstruktion von Kanalschaltern ausüben wird. Daß man den jetzigen Trommelschalter verbilligen möchte, geht auch aus der neueren Konstruktion eines Herstellers hervor, bei der an die Stelle der Spulentrommel eine stetige Abstimmung durch ein Variometer getreten ist, mit dem ausdrücklichen Hinweis darauf, daß durch diese Konstruktion wesentliche Einsparungen erzielt werden.

VHF-Kanalwähler und UHF-Tuner stellen einen erheblichen Posten in der Kalkulation eines Fernsehempfängers dar. Vielleicht spielt auch heute bereits irgendwo ein Entwicklungs-Ingenieur mit dem Gedanken, diese beiden Bausteine zu vereinigen. Zwei Trioden, vielleicht sogar als Nuvistoren, für den UHF-Bereich in Gitterbasisschaltung und für VHF in Katodenbasisschaltung arbeitend, die stetige VHF-Abstimmung geschickt in die Kammern des UHF-Tuners hineingebaut, Antrieb und Umschaltung radikal vereinfacht, wäre das nicht eine Lösung?

Oder bricht die Transistortechnik in dieses Gebiet ein und ermöglicht mechanisch noch günstigere Konstruktionen bei geringerem Aufwand? Man kann wohl sagen, daß der heutige VHF-Kanalschalter mit vier Röhrensystemen eine Spitzenleistung der Empfänger-Schaltungstechnik darstellt und in dieser Richtung die Entwicklung abgeschlossen ist.

Limann

34. Jahrg. 1. März-Heft 1962 Nr. 5

Inhalt:

Seite

Leitartikel
Kommt ein einfacherer Fernseh-Kanalschalter? 105

Das Neueste
PC 97 und PCF 802, zwei neue Röhren .. 106
Halbleiter als „Eismaschine" 106
Tonbandgerät als Eieruhr 106

Berufsausbildung
Berufliche Weiterbildung 107

Rundfunkempfänger
Verbesserung der Kurzwellenlupe 108
UKW-Abstimmanzeige mit der Magischen Waage EMM 801 108
Detektor-Transistorempfänger ohne Batterie 108
Weitere neue Reiseempfänger 109

Rundfunkempfänger, Stereotechnik
Der Grundig-Adapter für die USA-Stereo-Rundfunk-Norm 115
Dynamikkompression mit Fotowiderstand 116
Die Summen-Differenz-Stereotechnik – ganz einfach dargestellt 126

Antennen
Kombinierte VHF-UHF-Einbauantenne .. 111
Antennen-Neuheiten 112
Die Auto-Fensterantenne 113
Private Initiative schafft Fernsehumsetzer 114

Ingenieur-Seiten
Kapazitätsbeschwerte λ/2-Leitungskreise für den UHF-Bereich 117

Schallplatte und Tonband
Der Echomixer 121
Der Grundig-Stereo-Mixer 608 122
Nachhall-Einmischung bei Tonband-Aufnahmen in Mono und Stereo 123
Bereitschaftstasche für Batterie-Tonbandgerät 124
Verbesserung des Rauschabstandes durch neue Magnettonköpfe 125
Der schnurlose Phonokoffer 127

Schaltungssammlung
Verstärker-Phonokoffer Perpetuum-Ebner Musical 20 BN 127

Stromversorgung
Starter für Spannungsstabilisator-Röhren 128
Netzteil für Transistor-Empfänger 128
Keramische Kleinstkondensatoren 128

Werkstattpraxis
Wärmestauungen im Röhrenabschirmbecher 129
Empfang nur noch im oberen Teil des UKW-Bereichs 129
Einstellknopf an einem Trimmerkondensator 129
Lötspitze für Feinstlötungen 129
Leichtere Verwendung von Uhu plus .. 129
Reparatur alter 78er-Schallplatten 129

Fernseh-Service
Synchronisierung gerät außer Tritt 130
Hochspannungsleitung verursacht dunklen Streifen 130
Helligkeit geht zurück – Lupeneffekt ... 130
Gitter-Katodenschluß der Bildröhre 130
Bildoszillator ohne Synchronisierung .. 130

RUBRIKEN:

Funktechnische Fachliteratur 120
Rundfunk- und Fernsehwirtschaft 131
Persönliches / Aus der Industrie 131
Fachtagungen 131
FUNKSCHAU-Leserdienst 132

das neueste

PC 97 und PCF 802 — zwei neue Röhren für Fernsehempfänger

Die Röhrenfabriken geben die Daten von zwei neuen Röhren für Fernsehempfänger bekannt. Es handelt sich um die Hf-Triode PC 97 für VHF-Kanalschalter und die Doppelröhre PCF 802 zur Verwendung im Zeilengenerator.

Die Hf-Triode PC 97

Diese Röhre wird als *Neutrode* bezeichnet. Es ist eine Spanngittertriode für VHF-Tuner, bei der es durch Einbau einer Abschirmung gelungen ist, die Rückwirkungskapazität c_{ga} auf 0,5 pF herabzudrücken. Diese Abschirmung wird im Röhrensymbol der PC 97 durch zwei Schirmbleche s angedeutet (*Bild 1*). Infolge dieser geringen

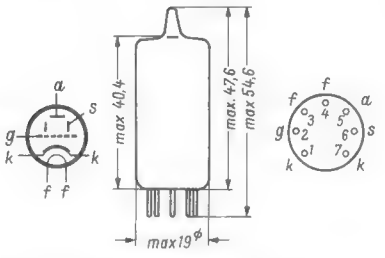


Bild 1. Sockelschaltung und Abmessungen der Triode PC 97; die Katode besitzt zwei Anschlüsse, damit die schädliche Zuleitungsinduktivität klein bleibt

Rückwirkung ist es möglich, die Röhre für Vorstufen im VHF-Tuner in Katodenbasisschaltung mit breitbandiger Anodenneutralisation zu benutzen. Dabei ergibt sich für beide Bereiche I und III eine ausreichend große Rückdämpfung und Störstrahlunterdrückung. Die geringere Leistungsaufnahme und damit die geringere Erwärmung von nur zwei Röhrensystemen ermöglicht außerdem eine gedrängtere Bauweise gegenüber dem jetzigen Tuner. Dies ist bei dem Bestreben zu kleineren Empfängerabmessungen von Vorteil.

Die Röhre PC 97 besitzt eine Regelcharakteristik. Die Steilheit bzw. Verstärkung läßt sich mit wenigen Volt Regelspannung etwa im Verhältnis 1 : 100 ändern (*Bild 2*). Schaltungsvorschläge waren noch nicht zu erhalten, doch sei hier in *Bild 3* eine Schaltung

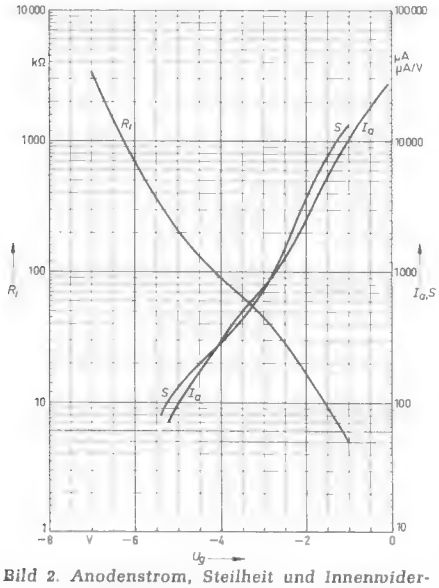


Bild 2. Anodenstrom, Steilheit und Innenwiderstand der Röhre PC 97 für U_a = 135 V

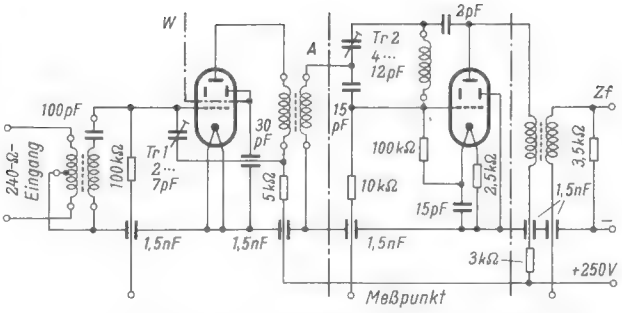


Bild 3. So einfach wird ein VHF-Kanalschalter mit zwei Trioden. W = Trennwand zwischen Gitter- und Anodenanschluß der Fassung

Technische Daten der Röhre PC 97

Heizung indirekt, Serienheizung					
I_f	=			0,3	A
U_f	≈			4,5	V
Betriebsdaten					
U_b	=	200	200	200	V
R_a	=	5,6	5,6	6,8	kΩ
R_k	=	82	0	0	Ω
R_g	=	0	1,0	0,56	MΩ
I_a	=	12	13	14	mA
S	=	14	15,5	16	mA/V
U_g (für 0,01 S)	=	−7,5	−7,3	−12,5	V

Technische Daten der Röhre PCF 802

Heizung					
I_f	=			0,3	A
				Wechsel- oder Gleichstrom	
U_f	≈			8,5...9,0	V
Heizart indirekt, Parallel- oder Serienspeisung					
Kenndaten					
Pentodenteil					
U_a	=	100	100	200	V
U_{g2}	=	100	100	200	V
U_{g1}	=	0	−1	< −16	V
I_a	=	12,5	6	<0,01	mA
I_{g2}	=	3,5	1,7		mA
$\mu_{g1, g2}$	=		47		
S	≈		5,5		mA/V
R_i	≈		0,18		MΩ
Triodenteil					
U_a	=		200		V
U_g	=		−2		V
I_a	=		3,5		mA
S	≈		3,5		mA/V
μ	≈		70		
R_i	=		20		kΩ

von Siemens für den Vorläufertyp PC 95 gegeben, der praktisch nie in Erscheinung getreten ist. Der Trimmer Tr 1 dient zum Neutralisieren, mit dem Trimmer Tr 2 wird die Brückenschaltung des selbstschwingenden Oszillators so abgeglichen, daß der Punkt A frei von Oszillatorspannung ist und keine Störspannungen zum Eingang fließen können.

Die Zeilengeneratorröhre PCF 802

Die Röhre stellt eine Weiterentwicklung der bisher für Zeilengeneratoren verwendeten Ausführung PCF 80 dar. Sie dient also speziell für den Sinusoszillator und die Reaktanz-Nachstimmstufe, und sie zeichnet sich durch geringe Bildmikrofonie und Brummempfindlichkeit aus. Die neue Röhre dürfte vorzugsweise von den Firmen benutzt werden, die bisher mit dem Typ PCF an dieser Stelle arbeiteten. Die Notwendigkeit dieses neuen Typs ist allerdings nicht recht einzusehen, da im vorigen Jahr die Röhre ECH 84 geschaffen wurde, die sowohl im Amplitudensieb als auch im Zeilengenerator günstige Schaltungen ermöglicht und demnach zu einer gewissen Typenvereinfachung geführt hätte. Für die neue Röhre wird geltend gemacht, daß sie ausschließlich für Zeilenkippgeneratoren entwickelt wurde und deshalb keinerlei Kompromisse mit Rücksicht auf andere Anwendungen geschlossen werden mußten. Die Schaltungstechnik der PCF 802 entspricht derjenigen der bisherigen Ausführungen; man wird das Pentodensystem als Sinusoszillator und die Triode als Nachsteuerröhre benutzen.

Die neuen Röhren werden von den Firmen *Lorenz, Siemens, Telefunken* und *Valvo* herausgebracht.

Halbleiter als „Eismaschine"

Die Anwendung des Peltier-Effektes in neuen Halbleiter-Kühlelementen ergibt Temperaturdifferenzen von etwa 100° C im Vakuum, so daß nun die technische Nutzung des Peltier-Effektes interessant wird.

Halbleiter-Kühlelement amerikanischer Bauart Foto: Actual Press

Im *Bild* wird ein amerikanischer Versuchsaufbau eines Halbleiter-Kühlelementes gezeigt. Die Verbindung speisen zwei handelsübliche Taschenlampenbatterien. Die entwickelte Kälte genügt, um die aus der Pipette fallenden Wassertropfen zu Eis gefrieren zu lassen. Polt man die Stromrichtung um, so verwandelt sich die Verbindung in ein Heizelement, das die Eisbildung in Wasser und schließlich in Dampf verwandelt.

Tonbandgerät als Eieruhr

Tonbandamateure kommen manchmal auf absonderliche Ideen. *Friedhelm Knäpper* aus Wuppertal berichtet in der Agfa-Magneton-Illustrierten, wie er mit seinem Gerät der Gattin die Uhr für die Kochzeit von Eiern ersetzt: Ein Leerband wird eingelegt, das mehrere Startmarken trägt. Je nachdem, von welcher Marke man das Band laufen läßt, ertönt nach drei, vier oder fünf Minuten ein grelles Läuten aus dem Lautsprecher des Bandgerätes. ... Ob eine Eieruhr mit Weckerwerk (Kurzzeitwecker) nicht doch einfacher zu bedienen wäre? Kü.

Bei allen Zuschriften

verwenden Sie bitte unsere Postfach-Anschrift:

8 München 37, Postfach

Verlag, Redaktion und Anzeigenabteilung der FUNKSCHAU · Franzis-Verlag

Berufliche Weiterbildung – oberstes Gebot für jeden Rundfunk- und Fernsehtechniker

In dieser Zeitschrift haben wir uns häufig mit der Berufsausbildung und der beruflichen Weiterbildung befaßt. Trotzdem werden uns immer wieder Fragen nach den Möglichkeiten der Weiterbildung gestellt. Der nachstehende Aufsatz ist der Versuch einer zusammenfassenden Beantwortung dieser Fragen.

Die fortschreitende Automatisierung unserer Wirtschaft und der hohe Stand der elektronischen Technik stellen insbesondere an den Rundfunk- und Fernsehtechniker erhöhte Anforderungen in bezug auf sein technisches Können und theoretisches Wissen. Die berufliche Weiterbildung ist daher für jeden Rundfunk- und Fernsehtechniker eine zwingende Notwendigkeit. Darüber hinaus bietet sie ihm günstige Möglichkeiten des beruflichen Aufstiegs und damit der sozialen Besserstellung. Mittlere Führungskräfte werden infolge der geänderten Wirtschaftsweise überall dringend gesucht. Schon jetzt, im Anfangsstadium der Automatisierung, zeigt es sich, wie groß der Mangel an Fachkräften ist, an die man erhöhte Anforderungen stellen kann. Welche Möglichkeiten der beruflichen Weiterbildung gibt es nun?

Fachzeitschriften – Fachbücher

Wer ernstlich um seine berufliche Weiterbildung bemüht ist, wer stets in fachlichen Dingen auf dem laufenden bleiben will, kann natürlich auf Fachliteratur nicht verzichten. Da bieten sich zunächst einmal die Fachzeitschriften an. Der systematische Aufbau und die vielseitige Behandlung aller Teilgebiete sind die Gewähr für eine fruchtbare Bereicherung des Fachwissens. Auch die funk- und fernsehtechnische Fachliteratur hat in letzter Zeit eine erhebliche Bereicherung erfahren. Es war ja gerade auf diesen Gebieten allerlei nachzuholen. In der Rubrik „Funktechnische Fachliteratur" dieser Fachzeitschriften werden fast alle Neuerscheinungen eingehend besprochen. Darüber hinaus sind Verlag und Schriftleitung der FUNKSCHAU bereit, Auskunft über geeignete Fachliteratur zu geben.

Lerne daheim! – Technischer Selbstunterricht

Als zusätzliche Schulungsmaßnahme im Rahmen der beruflichen Weiterbildung hat der technische Fernunterricht, der zwar keine Schule ersetzen kann, immer mehr an Bedeutung gewonnen. Er trägt wesentlich dazu bei, die große Lücke an mittleren Führungskräften zu schließen. Der technische Fernunterricht ist ein Studium auf schriftlichem Wege. Der Teilnehmer erhält Lehrbriefe in leicht faßlicher und gut erklärender Form zugeschickt, die er durcharbeiten muß. Von Zeit zu Zeit erhält er Aufgaben gestellt. Die Lösungen werden von der Unterrichtsleitung durchgesehen, zensiert und mit den notwendigen Erklärungen und Hinweisen an den Teilnehmer zurückgesandt. Viele Beispiele und Übungsfragen verdeutlichen die Anwendung des Wissens in der Praxis. Ein Fernstudium kann – das ist der große Vorteil – ohne großen Aufwand an Zeit und Geld und vor allem ohne Unterbrechung der Berufsarbeit durchgeführt werden. Nach Beendigung des Fernlehrganges erhalten die Teilnehmer ein Abschlußzeugnis oder eine Teilnahme-Bestätigung (das ist länderweise verschieden); diesen Bestätigungen wird heute von staatlicher und privater Seite erhöhte Bedeutung beigemessen.

Berufsaufbauschule – zweiter Bildungsweg

Eine weitere Möglichkeit der beruflichen Weiterbildung ergibt sich für den strebsamen Funk- und Fernsehtechniker durch den Besuch einer Berufsaufbauschule (Fachschulreifelehrgang). Diese Kurse, die an Berufsschulen durchgeführt werden, dauern im Abendunterricht $3^1/_2$ Jahre und im Tagesunterricht $1^1/_2$ Jahre. Sie vermitteln ein erhöhtes Fachwissen sowie ein erhöhtes Allgemeinwissen, insbesondere in den für die Funk- und Fernsehtechnik so wichtigen Fächern wie Mathematik, Physik und Chemie. Das Abschlußzeugnis dieser neuen Bildungseinrichtung entspricht dem Zeugnis der Mittleren Reife und berechtigt zum Besuch einer Ingenieurschule oder eines Kollegs zur Erlangung der Hochschulreife (Abitur).

Fach- und Meisterschulen

Handwerk und Industrie sind an der beruflichen Weiterbildung des Nachwuchses vor allem im Hinblick auf die erhöhten technischen Anforderungen in Verbindung mit der Kürzung der Arbeitszeit sehr interessiert. Fach- und Meisterschulen werden daher heute von Handwerk und Industrie mehr denn je gefördert. Der Fachschulunterricht dient zur theoretischen Vertiefung und Erweiterung der Betriebserfahrung und zur systematischen Ordnung von Theorie und Praxis zu einer organischen Gesamtheit.

Volkshochschulen – Volksbildungswerke

Den erhöhten Anforderungen, die heute in allen Bereichen der Technik gestellt werden, haben sich auch die Lehrpläne der Volkshochschulen und Volksbildungswerke angepaßt. Kurse über Elektro-, Funk-, Fernseh-, Fernmeldetechnik sowie über Physik, Chemie, Mathematik und neuzeitliche Betriebsführung nach Refa trifft man allenthalben in den Vorlesungsverzeichnissen dieser längst bewährten Bildungseinrichtungen an.

Junghandwerkersparen – Begabtenförderung

Selbstverständlich erfordert jede Ausbildung mehr oder weniger große finanzielle Mittel. Aber an dem Mangel finanzieller Mittel darf heute keine Begabung scheitern. Begabtenförderung und Junghandwerkersparen wollen hier helfen. Was muß man davon wissen?

Wer regelmäßig mindestens drei Jahre (wöchentlich oder monatlich) einen bestimmten Betrag im Rahmen einer Junghandwerker-Spargemeinschaft, bei einer Volksbank, Sparkasse oder Spar- und Darlehenskasse spart, dem wird dadurch später die Gewährung eines Darlehens bis zur fünffachen Höhe des Sparbetrages, höchstens 20 000 DM, ermöglicht.

Die Stiftung für Begabtenförderung bezweckt jungen Handwerkern, die auf Grund ihrer Leistungen in den Gesellenprüfungen oder im Leistungswettbewerb der Handwerksjugend den Nachweis einer besonderen Leistungsfähigkeit erbracht haben, Stipendien, Freistellen, Unterhaltszuschüsse zur Fortbildung zu gewähren. Die Vergünstigungen werden vornehmlich für den Besuch von Fachschulen gegeben.

Berufliche Weiterbildung – oberstes Gebot, das Gebot der Stunde! Jede Mühe und Anstrengung lohnt sich. Die Aussichten, Führungsstellen im Betrieb anzunehmen, sind günstiger denn je. Wer will da noch abseits stehen?

Wir weisen in diesem Zusammenhang auf die beiden Bücher zur Berufsausbildung hin, die im Franzis-Verlag erschienen sind:

Die funktechnischen Berufe; Ausbildungsgänge und Arbeitsmöglichkeiten in der Hochfrequenztechnik und Elektronik. Von Herbert G. Mende. 88 Seiten mit 10 Bildern und 8 Tabellen. Preis 4.20 DM.

Berufskunde des Radio- und Fernsehtechnikers. Vom Lehrling zum Meister. Von Baurat Dipl.-Ing. Georg Rose. 2. Auflage, 144 Seiten mit 2 Tafeln. Preis 5.– DM. Erscheint in Kürze in neuer Auflage.

Das Buch „Die funktechnischen Berufe" befaßt sich mit *allen* Sparten dieser Berufsgruppe, während die „Berufskunde" ausschließlich den handwerklichen Berufen gewidmet ist. Letzterem entnehmen wir das nachstehende Anschriftenverzeichnis:

Anschriften von Meisterschulen

Frankfurt/Main-Rödelheim, Bottenhornerweg 3. Elektrotechnische Lehranstalt des Physikalischen Vereins Frankfurt/M. Kurse von 11 Monaten Dauer mit Prüfung für den theoretischen Teil der Meisterprüfung.

Karlsruhe, Adlerstraße 29. Staatliche Meisterschule für das Elektrogewerbe. Lehrgänge von 5 Monaten Dauer. Beginn jeweils 1. März und 20. September. Gebühr 180 DM. Abschluß mit der Meisterprüfung.

Oldenburg i. O., Donnerschweerstr. 184. Bundesfachlehranstalt für das Elektrohandwerk. Lehrgänge von 6 Monaten Dauer. Abschluß mit der Meisterprüfung.

Stuttgart-S, Jobststraße 10. Meisterschule für das Elektrohandwerk. Kurse von 5 Monaten Dauer, auch Kurse für das Radio- und Fernsehtechniker-Handwerk.

Ulm/Donau, Basteistraße 44. Meisterschule für Elektro-Installateure. Meisterkurse nur für Elektro-Installateure.

Reutlingen, Metzgerstraße 38. Meisterschule für das Elektrohandwerk.

Oft wird die Redaktion nach den Anschriften, Lehrplänen und Studienbedingungen von *Technikerschulen* gefragt, die in öffentlicher und privater Form in zahlreichen Städten der Bundesrepublik und West-Berlins bestehen; diese Auskünfte können dem Buch *Deutsche Technikerschulen* entnommen werden (Herausgegeben vom Arbeitskreis der Direktoren an deutschen Ingenieurschulen; 264 Seiten, in Plastikeinband 6.80 DM; VDE-Verlag GmbH, Berlin). Da es sich bei diesen Schulen häufig um Abendschulen handelt, die neben der Berufstätigkeit besucht werden können, und da das Buch auch die Privaten Technischen Lehranstalten umfaßt, dürfte es dem besonderen Interesse unserer Leser begegnen. Aus ihm kann man sich umfassend unterrichten, welche Technikerschulen es gibt, welche Voraussetzungen zum Studium zu erfüllen sind, welche Fachrichtungen und Fächer gelehrt werden; außerdem werden Angaben über Studiendauer, Studienkosten, Gebühren sowie über Prüfungen und Zeugnisse gemacht. Ein sehr nützliches Buch, das der beruflicher Weiterbildung Interessierte gern zu Rate ziehen wird.

Verbesserung der Kurzwellenlupe

Aus naheliegenden Gründen werden Kurz-, Mittel- und Langwellenbereich der meisten Rundfunkempfänger mit den gleichen gekuppelten Drehkondensatoren in Vor- und Oszillatorkreis abgestimmt. Infolge der großen Kapazitätsvariation wird zwar der größte Teil des Kurzwellenbereichs ohne Spulenumschaltung bestrichen, doch sind die Sender in den KW-Rundfunkbändern derart zusammengedrängt, daß die exakte Abstimmung sowie das Wiederfinden eines bestimmten Senders Schwierigkeiten bereiten.

Hier hat die sogenannte Kurzwellenlupe Abhilfe geschaffen. Sie ist nach *Bild 1* als Variometer L 2 ausgebildet, das in Reihe mit der Spule L 1 die Selbstinduktion des Kurzwellen-Oszillatorkreises darstellt. Mit dem Drehkondensator C 1 wird innerhalb

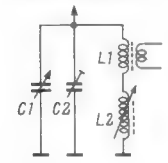


Bild 1. Übliche Schaltung der Kurzwellenlupe als Variometer L 2 im Oszillatorkreis

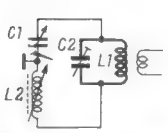


Bild 2. Verbesserung der Schaltung durch anderen Anschluß des Trimmers C 2

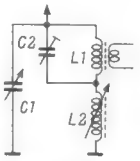


Bild 3. Beim Abstimmen auf hohe Frequenzen wird C 1 sehr klein und Änderungen von L 2 beeinflussen dann den Kreis L 1/C 2 nur wenig

des Kurzwellenbereiches dasjenige Band eingestellt, das man abhören will; die Feineinstellung auf einzelne Sender geschieht mit dem Variometer L 2. Es besteht aus wenigen Windungen auf einem Spulenkörper, in den durch einen Seilzug ein Metallkern mehr oder weniger tief eingeführt wird. Durch Kombination dieser Einstellung mit der Abstimmung des UKW-Teils, der bei KW-Empfang ohnehin nicht in Betrieb ist, ergibt sich eine praktische Aufteilung in Grob- und Feineinstellung.

Im *Telefunken-Sprecher* Nr. 14/1961 wird nun über eine Verbesserung der Kurzwellenlupe berichtet. Es hat sich nämlich herausgestellt, daß sich bei der Schaltung nach Bild 1 durch eine entsprechende Dimensionierung des Variometers L 2 zwar eine ausreichende Dehnung im 49-m-Band erzielen läßt, die Induktivitätsvariation im 16-m-Band jedoch viel zu groß ist; hier werden die Grenzen des Rundfunkbandes bei Betätigung des Variometers beträchtlich überschritten. Es galt also, eine Schaltung zu finden, bei der der prozentuale Einfluß der KW-Lupe mit wachsender Frequenz abnimmt.

Nach *Bild 2* läßt sich eine Einengung der Wirkung des Variometers L 2 bei höheren Frequenzen dadurch erreichen, daß der Trimmer C 2 nicht an Masse liegt, sondern parallel zur Spule L 1 geschaltet wird.

Beim Abgleichen des Gerätes wird der Trimmer C 2 bekanntlich bei einer hohen Frequenz, nämlich bei herausgedrehtem Drehkondensator, abgeglichen. Das bedeutet für die Schaltung Bild 2, daß der Kreis L 1/C 2 für sich allein eine Eigenresonanz in der Nähe der höchsten Betriebsfrequenz besitzt. Er geht dann in diesem Gebiet gewissermaßen mit einer größeren Induktivität in die Gesamtschaltung ein als es dem Wert von L 1 entspricht. Je näher die Betriebsfrequenz dieser Resonanzfrequenz kommt, um so größer wird die Induktivität von L 1/C 2. Nimmt man L 1 mit 1,1 µH an und C 2 mit 27 pF, so ergibt sich bei 6 MHz eine wirksame Induktivität von 1,15 µH; dagegen ist bei der Oszillatorfrequenz von 20 MHz die in die Schaltung eingehende Induktivität auf 2,1 µH angestiegen. Mit anderen Worten heißt dies, daß der Einfluß des Variometers L 2 bei 6 MHz wesentlich größer ist als bei 20 MHz. Die durch das Variometer verursachte Frequenzvariation beträgt bei 6 MHz 3,5 % entsprechend einem Frequenzbereich von 220 kHz, bei 18 MHz dagegen nur 2,1 %, also 380 kHz Frequenzänderung.

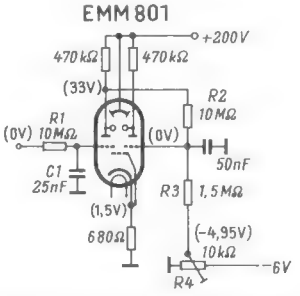
Man kann sich die Wirkung auch etwa so vorstellen, als ob der Kreis L 1/C 2 in der Nähe seiner Eigenresonanz sich nur noch wenig durch die dann nach *Bild 3* außerhalb des Kreises in Serie liegenden Schaltelemente C 1 und L 2 beeinflussen läßt, zumal die Kapazität C 1 dann sehr klein geworden ist.

Bei der angegebenen Dimensionierung der Einzelteile erscheint ein Kurzwellensender beim Abstimmen etwas breiter als ein Mittelwellensender. Dadurch ist es möglich, auch einen Kurzwellensender exakt auf Mitte einzustellen, die Trennschärfe des Empfängers auch in diesem Wellenbereich auszunutzen und Störungen durch ungenaue Einstellung zu vermeiden. dy

UKW-Abstimmanzeige mit der Magischen Waage EMM 801

Beim UKW-Empfang ist es schwierig, einen Sender mit Hilfe des Magischen Auges exakt auf die Mitte der Diskriminatorkurve, also auf klirrärmste Wiedergabe, einzustellen. Für den Hi-Fi-Freund wird im folgenden eine Anzeigevorrichtung mit der Magischen Waage EMM 801 beschrieben. Die beiden nebeneinander liegenden Leuchtbänder dieser Doppelröhre geben eindeutig Aufschluß über die Abstimmlage des empfangenen Senders. Besonders bei Tonbandaufnahmen von stark einfallenden Sendern zeigt sich der Vorteil einer genauen Abstimmanzeige.

Das *Schaltbild* der Abstimmanzeigevorrichtung ist recht einfach: Das Steuergitter der linken Triode bzw. des linken Anzeigesystems ist ohne Zwischenschaltung eines Kondensators mit dem Diskriminator-Ausgang des UKW-Gerätes verbunden. Die hier auftretende Niederfrequenz wird mit dem



Schaltung des UKW-Abstimmanzeigers mit Magischer Waage EMM 801

RC-Glied R 1/C 1 ferngehalten, so daß am Röhrengitter nur die Gleichstromkomponente vom Diskriminatorausgang wirksam ist. Das Gitter der rechten Triode liegt an einem Spannungsteiler aus den Widerständen R 2 und R 3, der von der linken Anode zum Schleifer des Trimmwiderstandes R 4 führt. An R 4 läßt sich eine negative Spannung (maximal −6 V) einstellen. Hierdurch wird die positive Spannung, die von der linken Anode herkommt, am Gitter des rechten Röhrensystems kompensiert.

Die Magische Waage wird bei der Diskriminatorspannung Null bzw. bei kurzgeschlossenem Eingang so abgeglichen, daß die Schattenbänder beide gleich lang sind. Wird nun die Eingangsspannung beispielsweise positiv, so nimmt die linke Schattenlänge zu. Gleichzeitig erniedrigt sich aber auch die Anodenspannung der linken Triode. Das bedeutet eine negative Spannung am rechten Gitter und eine entgegengesetzte Bewegung des rechten Schattens. Bei anders gepolter Eingangsspannung stellen sich die umgekehrten Verhältnisse ein. Der Spannungsteiler R 2/R 3 ist so dimensioniert, daß am rechten Gitter immer eine gleich große, aber entgegengesetzte Spannung wie am Gitter der linken Triode entsteht.

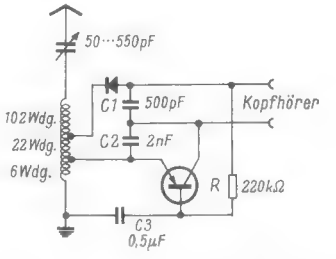
Die gewünschte Station ist richtig abgestimmt, wenn sich die beiden Leucht- bzw. Schattenbalken auf dieselbe Höhe einstellen. Bei Drehen an der Abstimmung werden die Schattenzonen gegensinnig zueinander kürzer oder länger. Die Empfindlichkeit der Anordnung liegt bei 4 kHz/mm.

Ingbert Bastian

Detektor-Transistorempfänger ohne Batterie

In den letzten Jahren wurde oft die Möglichkeit erörtert, einen Transistorverstärker für einen Detektorempfänger mit der Richtspannung zu speisen, die sich durch Gleichrichten der vom Sender gelieferten Hf-Spannung ergibt. Zu den zahlreichen Schaltungen dieser Art, die die FUNKSCHAU bereits veröffentlicht hat, sei hier eine weitere hinzugefügt (siehe *Bild*). Die größte erreichbare Gleichspannung tritt am Kondensator C 3 auf, Teilspannungen ergeben sich an den Kapazitäten C 1 und C 2. Dabei stellt sich durch die Spannung an C 2 der Arbeitspunkt des Transistors ein. Mit einem hochohmigen Meßinstrument lassen sich diese Spannungen prüfen. Ein Milliamperemeter zwischen dem unteren Kopfhöreranschluß und dem Kopfhörer selbst zeigt den Kollektorstrom an. Die Spule ist auf den Stab einer Ferritantenne gewickelt und bestreicht in der angegebenen Dimensionierung den Mittelwellenbereich.

Grace jr., W. H.: New and Different Free-Power Radio. Radio-Electronics, Februar 1961



Schaltung eines Detektorempfängers mit Transistorverstärker, der mit freier Energie gespeist wird

Weitere neue Reiseempfänger

Die Bedeutung des transistorisierten, tragbaren Rundfunkempfängers für *Musik zum Mitnehmen* ist in den letzten Jahren sehr gewachsen; die Produktion stieg von 300 000 Geräten im Jahre 1957 über 530 000 im Jahre 1958 und 882 000 im Jahre 1959 auf 1 545 000 Geräte im Jahre 1960. Die genauen Zahlen des Jahres 1961 liegen noch nicht vor; die Fertigung dürfte sich aber auf mehr als 1 600 000 Stück erhöht haben. Ein reichliches Drittel davon entfällt auf den Export in weit über 100 Länder der Erde, so daß für das Inland im vergangenen Jahr aus heimischer Produktion etwa 1 Million Geräte dieser Art verfügbar waren – zuzüglich beträchtlicher Einfuhren vornehmlich aus Japan. Die in einigen Fällen von deutschen Herstellern getätigten Japan-Einfuhren von Chassis und ähnlichem sind sinngemäß in der bundesdeutschen Produktion mit enthalten.

Wurde der Zenith erreicht?

Allerdings dürfte das Reise- und Taschengerät den Zenith der Produktionssteigerung erreicht haben. Das Jahr 1962 wird kaum eine nochmalige Zunahme bringen, denn einige Typen, etwa Reise- und Taschensuper ohne UKW, liegen nicht mehr so gut im Rennen wir vor Jahresfrist, desgleichen zeigen selbst AM/FM-Empfänger erste Umsatzschwächen. Hier scheint sich die Sättigung abzuzeichnen.

Mithin wird der Konkurrenzkampf härter werden – Grund genug für die Hersteller, ihre Konstruktionen sowohl schaltungstechnisch noch sorgfältiger auszulegen als auch ihr Typenprogramm den Kundenwünschen noch genauer anzupassen. Insgesamt also zwingt die Lage zu Findigkeit und Phantasie.

Die wesentlichen technischen Merkmale

der tragbaren Transistorempfänger des Jahrganges 1962 lassen sich etwa wie folgt zusammenstellen:

1. Durchweg geätzte (gedruckte) Schaltung mit manchmal unterteilten Platinen.
2. Wegen der häufigen Benutzung der größeren Reisegeräte im Kraftwagen mit Speisung aus der Wagenbatterie verbesserte Stabilisierung der Arbeitspunkte der Transistoren.
3. Weitere Verbesserung der Regeleigenschaften.
4. Die Endstufen sind in Richtung auf höhere Lautstärke bei geringeren Verzerrungen weiterentwickelt worden.
5. Vordringen des Kurzwellenteiles, mitunter als verkürzter Bereich 40 bis 50 m oder 30 bis 50 m.
6. Ausweitung des UKW-Bereiches auf 104 MHz; manchmal Lieferung einer USA-Version mit UKW-Bereich 88 bis 108 MHz, zumindest aber Vorbereitungen, um in der Fertigung den UKW-Teil leicht auswechseln zu können.
7. Angestrebt wird der Übergang von der 9-V- zur 6-V-Speisung, oft auch wahlweise Verwendung von Zellen, Flach- oder Blockbatterien.
8. Nahezu alle größeren Reisesuper sind mit entsprechenden Buchsen zum Einschieben in eine Autohalterung ausgestattet.
9. Ein Anschluß für Ohrhörer bei gleichzeitigem Abschalten des eingebauten Lautsprechers gehört beinahe schon zur Normalausstattung fast aller Modelle.
10. Trend zur größeren Skala und zum schaumstoffunterlegten Kunststoffüberzug des Holzgehäuses.
11. Eine wirtschaftliche Bemerkung: Das gut verkäufliche größere Reisegerät darf nicht viel mehr als 250 DM kosten; die 300-DM-Klasse ist schwer absetzbar.

Nachdem die Firmen Schaub-Lorenz (vgl. FUNKSCHAU 1962, Heft 2, Seite 33, und Heft 3, Seite 73/74), Akkord Radio und Telefunken (Heft 3/1962, Seite 75) bereits einige Neuheiten vorgestellt hatten, kamen Ende Januar in rascher Folge die meisten der übrigen Firmen ebenfalls mit ihren Neukonstruktionen für 1962 heraus.

Markenschau

Es folgt eine knappe Übersicht über die neuen Geräte (nach Angaben der Hersteller):

Blaupunkt: Neben dem weiter verbesserten kombinierten Portable/Kassettengerät *Capri* stehen die Modelle *Nixe* und *Lido* weiter auf dem Lieferprogramm. Das bereits im Vorjahr eingeführte Reisegerät *Derby* wurde umkonstruiert und ist jetzt in zwei Ausführungen erhältlich: Derby (Typ 22 560) und Derby US (22 570). Die erstgenannte Ausführung wurde mit einem auf 87,5...104 MHz erweiterten UKW-Bereich

Bild 1. Reisesuper Page von Graetz mit 9 Transistoren und 5/9 Kreisen

versehen, um für die möglicherweise in einigen europäischen Ländern geplante zusätzliche Benutzung des Bereiches 100 bis 104 MHz gerüstet zu sein. Die Ausführung *US* deutet auf die USA hin; hier ist der Langwellenbereich weggelassen und dafür der Grenz- bzw. Kurzwellenbereich 2 bis 5,2 MHz eingefügt worden, während der UKW-Bereich der amerikanischen und kanadischen Verteilung entsprechend von 88 bis 108 MHz reicht. Blaupunkt empfiehlt das Modell Derby US zum Verkauf an amerikanische Touristen, die bekanntlich gern deutsche Reiseempfänger erwerben.

Beide Geräte unterscheiden sich sonst nicht. Für beide ist eine Autohalterung lieferbar mit Kontakten zum automatischen Anschluß an den Lautsprecher im Armaturenbrett, an die Wagenbatterie und die Autoantenne, während Ferrit- und Teleskopantenne wie üblich außer Betrieb sind. Das Gehäuse besteht aus einem schlag- und stoßfesten Plastikmaterial, dessen akustische Eigenschaften besser als Holz sein sollen. Eine Hf-Vorstufe für alle Bereiche verbessert nach Werksangaben des Signal/Rauschverhältnis und die Empfindlichkeit derart, daß die diesjährigen Derby-Modelle mit nur 6 V Speisespannung die gleichen Empfangseigenschaften haben wie die Vorgänger mit 9-V-Batterie. Neu ist ferner ein besonderer Transistor als Regelverstärker. Noch wirksamere Stabilisierungsmaßnahmen schützen das Gerät und seine Wiedergabe gegen die unvermeidlichen Spannungsschwankungen der Wagenbatterie.

Eine lautstärkeabhängige Gegenkopplung bevorzugt beim Leisespielen die Höhen und Tiefen, womit eine gute Anpassung an den Empfindlichkeitsverlauf des menschlichen Ohres erreicht wird. Bei voll aufgedrehtem Lautstärkepotentiometer sind die Tiefen nicht bevorzugt, aber die Höhen fallen oberhalb von 7 kHz ab, d. h. bei der Wiedergabe eines leisen und dann meistens gestörten Senders erreicht man auf diese Weise eine erkennbare Störunterdrückung. In der Mittelstellung dagegen sind die Höhen und Tiefen leicht bevorzugt; die Mittellagen werden mit annähernd maximaler Ausgangsleistung wiedergegeben, ohne daß die Bässe übersteuert sind.

Graetz: Neu im Programm ist das Modell *Page* Typ 1132 im modern/viereckigen, kaschierten Kunststoffgehäuse mit 9 Transistoren und 4 Dioden, UKW, MW und LW, Ferrit- und Teleskopantenne *(Bild 1)*. Das Gerät läßt sich in eine Autohalterung einschieben, wodurch die üblichen Anschlüsse, wie Autoantenne, Lautsprecher und 6-V-Wagenbatterie, hergestellt werden, überdies ist eine Steuerleitung für Automatik-Antenne vorgesehen. Ein Adapter erlaubt auch den Betrieb aus der 12-V-Batterie. Beim Betrieb im Wagen ist die Skala beleuchtet.

Schaltungsmäßig handelt es sich um einen 5/9-Kreiser mit 460 kHz AM- und 6,75 MHz FM-Zwischenfrequenz. Die Ausgangsleistung der Gegentakt-B-Endstufe mit zwei Transistoren OC 74 beträgt 1 W. Stromversorgung: fünf Babyzellen; Stromaufnahme bei mittlerer Lautstärke: 50 mA.

Die diesjährige Ausführung des *Joker* mit Typenbezeichnung 1134 unterscheidet sich vom Vorjahrsmodell nur unwesentlich; gleiches gilt für den Taschensuper *Grazia (1131)* mit UKW und MW.

Grundig hatte bei Redaktionsschluß erst ein neues Modell, den *Taschen-Boy 202*, angekündigt. Äußerlich ähnelt er weitgehend dem Prima-Boy *(Bild 2)*, hat jedoch anstelle des UKW-Bereiches einen Kurzwellenbereich. Das nur 700 g schwere Modell weist wiederum die großflächige Skala auf. Für Kurzwellenempfang (6...13 MHz) ist eine Gehäuseantenne eingebaut, jedoch läßt sich auch eine Wurfantenne anschließen. Bestückung: 7 Transistoren, 3 Dioden; Wellenbereiche: KW, MW, LW.

Bild 2. Taschen-Boy mit Kurzwellenteil und übersichtlicher Skala (Grundig)

Bild 3. Lissy, Modell 32 345 für UKW (87,5...104 MHz) und Mittelwellen mit seitlich ausziehbarer Teleskopantenne (Loewe-Opta)

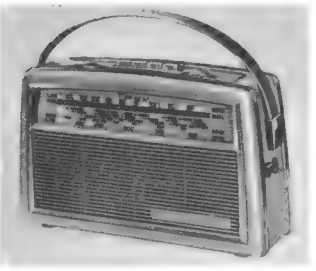


Bild 4. Toxy, Modell 32 355, mit drei Wellenbereichen und Sprache/Musik-Taste (Loewe-Opta)

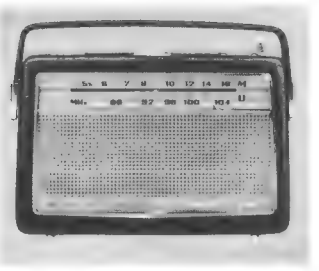


Bild 5. Preisgünstiger AM/FM-Reiseempfänger Stradella von Nordmende

Bild 6. AM/FM-Taschensuper Nicolette von Philips (Neue Ausf.)

Loewe-Opta: Der Zweiwellenbereich-Taschensuper *Luxy*, Typ 59 10 läuft unverändert weiter. Neu ist das AM/FM-Gerät *Lissy*, Typ 32 345 *(Bild 3)*, mit 9 Transistoren und 4 Dioden, 6/10 Kreisen mit Viereckskala und Wellenumschaltung mit Drucktasten. Das preisgünstige Gerät wird aus zwei 4,5-V-Flachbatterien betrieben. Übrigens ist auch hier der UKW-Bereich bis auf 104 MHz ausgeweitet; die Feineinstellung übernimmt ein Planetengetriebe. Im dreistufigen Zf-Teil arbeitet die erste Stufe in Emitter- und die beiden übrigen in Basisschaltung, die beiden letztgenannten kommen ohne Neutralisation aus. Eine Diode dämpft den ersten Zf-Kreis bei zu hoher AM-Eingangsspannung. Die Ausgangsleistung beträgt rund 500 mW und wird von dem 100-mm-Lautsprecher verzerrungsfrei verarbeitet.

Die weitere Neuheit ist der Reisesuper *Toxy*, Typ 32 355, mit UKW, MW und LW *(Bild 4)*. Technik: 9 Transistoren, 6 Dioden, 7/12 Kreise. Eine der sechs Dioden, als Dämpfungselement für AM geschaltet, hat eine doppelte Funktion. Zuerst bedämpft sie wie üblich den ersten Zf-Kreis bei zu starker Eingangsspannung in der Nähe eines Senders; außerdem wird zusätzlich die Bandbreite durch Kopplungsänderung im ersten Zf-Filter wesentlich erhöht, so daß die Klangqualität bei der Wiedergabe stark einfallender AM-Sender sich beachtlich verbessert. Eine weitere Diode im ersten FM-Zf-Kreis verhindert Übersteuerungen auch im UKW-Bereich. Schließlich sorgt eine niederohmige Flächendiode für Stabilisierung in der Endstufe sowohl bei Temperaturschwankungen als auch bei Absinken der Batteriespannung. Die Stromversorgung erfolgt wahlweise aus zwei Flachbatterien oder sechs Baby-Zellen.

Äußerlich gleicht die neue Ausführung des *Lord* (neue Typenbezeichnung 32 360) im wesentlichen dem Vorjahrsmodell, jedoch wurde die Transistorbestückung geändert (jetzt 2 × AC 117, 2 × AC 122, 2 × AF 105, OC 614, 2 × OC 615); die Ausgangsleistung beträgt 1 W. Zur Stromversorgung werden sechs Babyzellen oder zwei Flachbatterien empfohlen; je nach Batterietyp und Durchschnittslautstärke darf mit 150...250 Betriebsstunden gerechnet werden, bezogen auf einen mittleren Verbrauch von 35 mA bei 9 V.

Nordmende ergänzte die Serie seiner Taschen- und Reisesuper mit Transistorbestückung, bestehend aus *Starlet* (MW), *Mikrobox* (MW, LW), *Mambino* (MW, LW mit Gegentaktendstufe), *Mambo* (MW, LW 7 Transistoren, Drucktasten), *Clipper* (KW, MW) und *Transita* (9 Transistoren, UKW, KW, MW oder UKW, MW, LW), mit dem Modell *Stradella (Bild 5)*, das etwa den ausgelaufenen Typ Condor ersetzen soll.

Das wesentlich modernisierte Gehäuse des Modells *Stradella* mit der übersichtlichen Linearskala empfängt mit 9 Transistoren (und 3 Dioden) UKW und MW. Die Abmessungen sind mit 230 × 145 × 70 mm nur wenig größer als die des Modells Mambino; das Gewicht liegt bei 1500 g. Als Stromquellen sind zwei Flachbatterien vorgesehen; ihnen werden bei 50 mW Ausgangsleistung etwa 40 mA entnommen (Betriebskosten pro Stunde rund 1 Pfennig). Bemerkenswert ist die UKW-Empfindlichkeit: sie beträgt 1,8 µV, bezogen auf 26 dB Rauschabstand, oder 1,4 µV, bezogen auf 50 mW Ausgangsleistung. FM bleibt wie üblich ohne Verstärkungsregelung; bei AM ist die erste Zf-Stufe in eine Regelungsschaltung einbezogen. Die Bandbreite im FM-Bereich ist auf 180 kHz, im AM Bereich auf 3 kHz bemessen. Ausgangsleistung: 0,6 W.

Philips: Bemerkenswertes äußeres Attribut der neuen oder verbesserten Philips-Empfänger mit den traditionellen Mädchennamen ist das Kleid aus schaumstoffunterlegtem Plastikmaterial in Lederstruktur, das man im Vorjahr dem Modell *Babette* angezogen hatte. Es schützt gegen Stoß, ist kratzfest und angenehm im Gebrauch.

Unverändert im Programm stehen der Taschensuper *Fanette* und der 6/10-Kreis-Reisesuper für AM/FM, Modell *Babette*.

Die Veränderungen des vorjährigen Modells *Nicolette (Bild 6)*, des kleinen AM/FM-Taschensupers, betreffen den Überzug des Gehäuses mit dem erwähnten gepolsterten Plastikmaterial, wodurch die Gehäuseabmessungen etwas größer wurden, ferner die Beigabe eines abnehmbaren Tragegriffes und einer weiteren Verbesserung der Wiedergabe.

Colette und *Henriette* im neuen Gehäuse mit schmiegsamem Überzug sind beides 6/10-Kreiser mit jeweils 8 Transistoren und 4 Dioden, 105-mm-Lautsprecher und fünf Drucktasten, zu betreiben mit sechs Babyzellen zu 1,5 V oder zwei Flachbatterien, woraus sich 250 Betriebsstunden „zapfen" lassen. Beide Typen stecken in gleichartigen, 275 × 185 mm großen Gehäusen und wiegen 2,3 kg mit Batterien; sie unterscheiden sich lediglich durch die Wellenbereiche:

Colette empfängt UKW (bis 104 MHz), MW und LW,

Henriette empfängt UKW (bis 104 MHz), KW (5,9...7,5 MHz) und MW.

Das größere Gerät *Anette* wurde umkonstruiert. Neu ist die Ausweitung des UKW-Bereiches um 4 MHz und die Einfügung des Kurzwellenbereiches 30...50 m. Parallel zur Tastenreihe auf der Oberseite des Gehäuses läuft jetzt noch eine weitere, schmale Skala mit, bestimmt zur Ablesung beim Einsetzen des Gerätes in eine Autohalterung. Das Gehäuse wurde verkleinert, wodurch auch der Lautsprecherdurchmesser geringer werden mußte. Der Betrieb erfordert sechs Monozellen, diese reichen für 300 Betriebsstunden aus.

Telefunken: Das Bauprogramm umfaßt in diesem Jahr einschließlich des bereits besprochenen Taschensupers mit Schaltuhr *Ticcolo* und der durchlaufenden Modelle vierzehn Taschen- und Reisesuper, rechnet man die einzelnen Ausführungsformen hinzu, die sich durch Senderbereiche unterscheiden.

Das Spitzengerät ist der *Picnic 3291 (Bild 7)* ein 7/11-Kreis-Super mit UKW, KW, MW und LW. Wie die Schaltung erkennen läßt, sind neun Transistoren vorgesehen, darunter 2 × OC 615 im UKW-Teil, das übrigens noch nicht auf 104 MHz erweitert ist. Die Gegentaktendstufe mit 2 × AC 106 und OC 604/OC 602 im Nf-Vorverstärkerteil liefert 1,3 W, wobei der Klirrfaktor dank einer über drei Wege wirksamen Gegenkopplung nicht über 6 % steigt. Die Ausstattung ist reichlich: Anschluß für Außenantennen, für 2. Lautsprecher, für Tonabnehmer, ferner eine 9 : 1 untersetzte Senderfeinabstimmung — wichtig für guten Kurzwellenempfang — und der Betrieb aus fünf Monozellen (= 7,5 V) für etwa 500 Stunden bei Zimmerlautstärke.

Ein weiteres bemerkenswertes Modell ist der *Filius 3391 (Bild 8)* mit ebenfalls 9 Transistoren, jedoch ohne Kurzwellenbereich. Dieser Empfänger im Polystyrolgehäuse liegt mit 225 DM in der heute bevorzugten Preisklasse für AM/FM-Super. Die Ausgangsleistung wird mit maximal 0,5 W angegeben. Der UKW-Bereich ist hier auf 104 MHz erweitert worden. K. T.

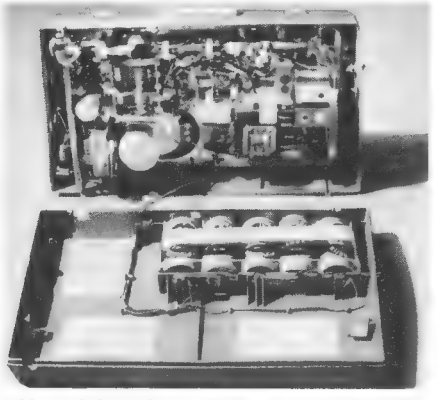


Bild 7. Blick in den Picnic 3291 von Telefunken mit 5 Monozellen als Stromquellen

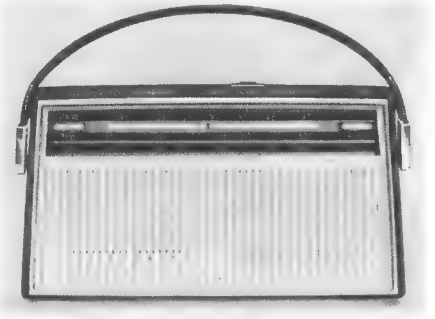


Bild 8. Filius hieß im Dezember 1948 der erste wirklich billige Kleinsuper, gebaut von Telefunken; jetzt ist der Name Filius diesem preisgünstigen, recht handlichen AM/FM-Super zugeteilt worden

Kombinierte VHF-UHF-Einbauantenne

Die Einführung des Zweiten Fernsehprogramms im UHF-Bereich hat in einer Reihe von dichtbesiedelten Gebieten relativ hohe Empfangsfeldstärken gebracht, so daß vielerorts auch mit einfachen Antennen ein guter Fernsehempfang möglich ist.. Aus diesem Grunde gewinnt die Einbauantenne, besonders für UHF-Empfang, an Interesse. Um dem Rechnung zu tragen, werden seit über einem halben Jahr die Graetz-Fernsehempfänger mit einer neuentwickelten Einbauantenne ausgerüstet, die sich von den bisher bekannten Ausführungen dadurch unterscheidet, daß sie zum Empfang von

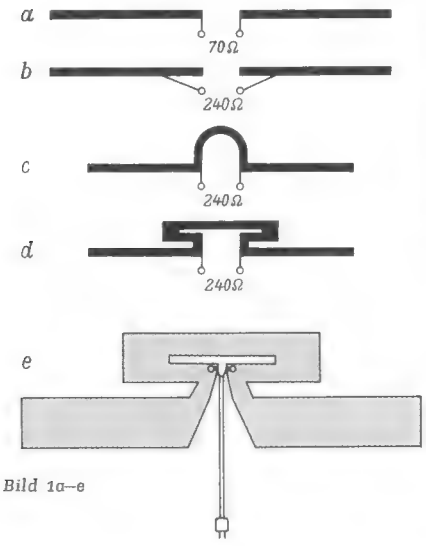


Bild 1a–e

Fernsehsendungen im VHF- und UHF-Bereich gleichermaßen geeignet ist.

Der Entwicklung dieser Antenne lag das Ziel zugrunde, mit einem fertigungsmäßig einfachen Bauteil in den Fernsehbereichen III und IV/V die gleichen Eigenschaften zu erreichen wie mit jeweils für diese Bereiche optimal dimensionierten Einzelantennen. Für Außenantennen wird diese Aufgabe meist so gelöst, daß voneinander unabhängige Bereichsantennen entweder hintereinandergesetzt oder ineinander verschachtelt werden und der Anschluß an die gemeinsame Ableitung über Filter oder als Filter wirkende Kabelstücke erfolgt.

Als Einbauantenne wäre jedoch ein derartiges Gebilde sowohl räumlich zu groß als auch zu aufwendig geworden. Auch eine andere, gelegentlich bei Band I/III-Zimmerantennen angewandte Möglichkeit, nämlich mit Hilfe eines Umschalters oder mit Drucktasten die einzelnen Antennenelemente umzuschalten, schied aus den genannten Gründen aus.

Die Aufgabe wurde schließlich so gelöst, daß ein verkürzter VHF-Dipol durch geeignete Ausbildung der Verkürzungsschleife zu einer Kombinationsantenne erweitert wurde.

Zum besseren Verständnis sind in den *Bildern 1a* bis *1d* die einzelnen Schritte dieser Entwicklung dargestellt. Die erste Teilzeichnung (a) zeigt einen gestreckten Dipol, der bekanntlich einen Strahlungswiderstand von etwa 70 Ω aufweist. Soll er an einen Verbraucher mit höherem Widerstand, z. B. 240 Ω, angeschlossen werden, so kann man nach (b) den Anschluß von der Mitte weg zu Punkten höheren Widerstandes verlegen. Bildet man nun die zwischen beiden Anschlüssen befindlichen Teile als Bügel aus (c), so ändern sich die elektrischen Verhältnisse nicht. Dagegen wird die mechanische Länge des Dipols verkürzt. Auf diesem Prinzip beruht ein großer Teil der bekannten VHF-Einbauantennen.

Der nächste Schritt stellt nun das eigentlich Neue der *Graetz-Antenne* dar. Entsprechend Bild d wird nämlich der Verkürzungsbügel so ausgebildet, daß er gleichzeitig als Faltdipol für den UHF-Bereich wirkt. Da, wie eben erwähnt, der Strahlungswiderstand des VHF-Dipols durch die Verkürzungsschleife auf 240 Ω gebracht werden kann und der Strahlungswiderstand des UHF-Faltdipols ebenfalls 240 Ω beträgt, ist diese Antenne in beiden Frequenzbereichen an einen Verbraucher mit 240 Ω Eingangswiderstand angepaßt. Die Ausbildung des Verkürzungsbügels als Faltdipol beeinflußt das Verhalten des VHF-Dipols praktisch nicht, da hier in erster Näherung nur der Induktivitätswert des Bügels, nicht aber seine Ausführungsform eine Rolle spielt.

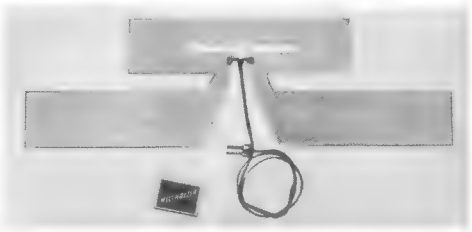


Bild 1f

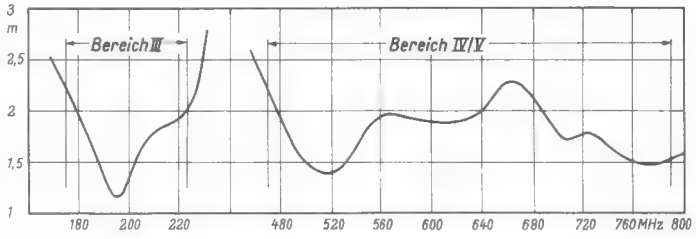
Bild 1. Die Entwicklung der Graetz-VHF/UHF-Einbauantenne aus einem gestreckten Dipol; a = Einfachdipol mit Z = 70 Ω, b = durch Versetzen der Anschlüsse wird auf Z = 240 Ω transformiert, c = ein Induktivitätsbügel zwischen den Anschlüssen verkürzt die geometrische Länge des Dipols, d = der Bügel wird als Faltdipol für UHF ausgebildet, e = die kombinierte VHF/UHF-Antenne, f = Foto der Antenne

Im UHF-Bereich, in dem der als Faltdipol ausgebildete Verkürzungsbügel im wesentlichen die Antennenfunktion übernimmt, wird sein Verhalten außerdem noch durch die mitangeschlossenen Teile des gestreckten VHF-Dipols bestimmt. Dies stellt jedoch keinen Nachteil dar, sondern läßt sich vielmehr dazu ausnutzen, um durch geeignete Formgebung der einzelnen Antennenteile bestimmte Eigenschaften des UHF-Faltdipols, wie Richtcharakteristik und Anpassung, in einem gewünschten Sinne zu beeinflussen. *Bild 1e* zeigt die unter Berücksichtigung dieser Gesichtspunkte dimensionierte Antenne. Sie ist aus metallkaschierter Pappe hergestellt. Neben ihren guten elektrischen Eigenschaften erfüllt sie damit auch die eingangs aufgestellte Forderung, sich einfach und rationell fertigen zu lassen.

In *Bild 2* sind die Anpassungskurven für die Bereiche III und IV/V dargestellt. Während sich das Stehwellenverhältnis in dem VHF-Bereich nur unwesentlich von dem eines normalen Dipols unterscheidet, ergeben sich im UHF-Bereich zwei Anpassungsminima bei 520 und 760 MHz, während das Stehwellenverhältnis in Bereichsmitte leicht ansteigt. Dieses von der normalen Dipolcharakteristik abweichende, aber in bezug auf die Bandbreite günstigere Verhalten des UHF-Dipols ist z. T. auf den mitangeschlossenen VHF-Dipol zurückzuführen.

Bild 3 zeigt die Richtcharakteristik bei zwei Frequenzen des Fernsehbereichs III und *Bild 4* dasselbe für zwei Frequenzen des UHF-Bereichs. Zum Vergleich sind jeweils die gemessenen Kurven eines auf die betreffende Frequenz abgestimmten Faltdipols mit eingezeichnet. Auch aus diesen Darstellungen ist ersichtlich, daß das VHF-Verhalten weitgehend dem eines normalen Dipols entspricht, während am oberen Ende des UHF-Bereiches der mitangeschlossene VHF-Dipol ein dreiblättriges Strahlungs-

Bild 2. Stehwellenverhältnis m der Kombinationsantenne in den beiden Bereichen. Meßbedingungen: Antenne in ausgebautem Zustand gemessen; VHF-Dipol um 4 cm verlängert, um die beim Einbau auftretende Dämpfung auszugleichen



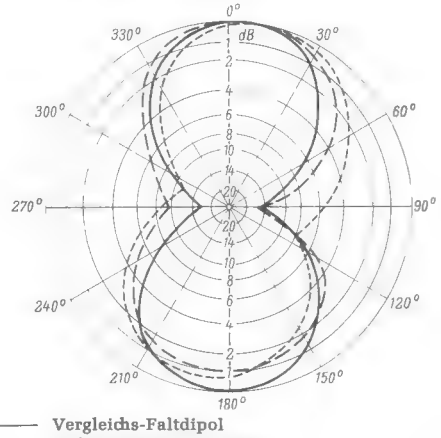


Bild 3. Horizontaldiagramm in dB für zwei Frequenzen im Bereich III, gemessen wie bei Bild 2

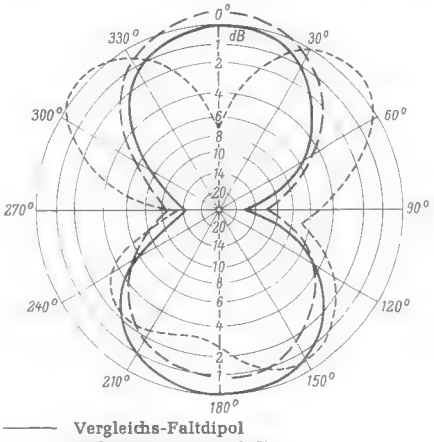


Bild 4. Horizontaldiagramm in dB für zwei Frequenzen im Bereich IV/V, gemessen wie bei Bild 2

diagramm bewirkt, das für eine Einbauantenne durchaus als günstig anzusehen ist.

Natürlich gilt auch für diese wie für jede Einbauantenne die Einschränkung, daß die Wirksamkeit im eingebauten Zustand durch die übrigen Teile des Empfängers wie z. B. Bildröhre, Chassis, Kabelbäume usw. herabgesetzt wird. Jedoch haben gerade die Erfahrungen mit der neuen Graetz-Antenne gezeigt, daß sie unter günstigen Bedingungen durchaus geeignet ist, einen einwandfreien Empfang beider Fernsehprogramme zu vermitteln, ohne dafür andere Nachteile einzutauschen.

Antennen-Neuheiten

In einer neuen Druckschrift[1]) äußert *Hirschmann* bemerkenswerte Gedanken über die Weiterverwendung von UHF-Fernsehantennen nach dem Kanalwechsel der meisten bundesdeutschen UHF-Sender. Man geht davon aus, daß im Handel offenbar eine gewisse Überbewertung der Super-Breitbandantennen (für den gesamten UHF-Bereich 470...790 MHz) erkennbar ist, obwohl von dem im Bereich V zu sendenden Dritten Fernsehprogramm noch lange keine Rede sein kann und auch keine Angaben über das dafür zu errichtende Sendernetz bekannt sind[2]). Das jetzige Zweite Programm wird ausschließlich in Bereich IV gesendet; in Bereich V liegen bislang nur Lükkenfüllsender der Rundfunkanstalten.

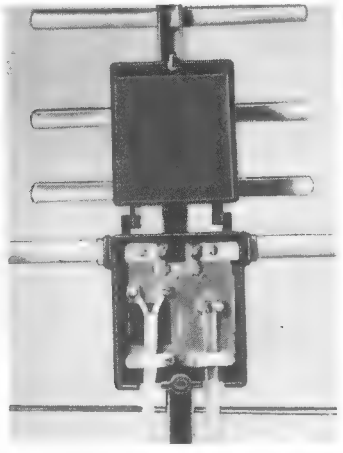


Bild 1. Dipol-Filterdose in Einheitsausführung (Robert Bosch Elektronik)

Die Hinweise auf gewisse Nachteile der sehr breitbandigen UHF-Antennen unterstützt Hirschmann mit Tabellen der Antenneneigenschaften. Ihnen kann man entnehmen, daß eine für drei oder vier Kanäle ausgelegte Kanalgruppenantenne mit sechs Elementen den gleichen Gewinn aufweist wie eine für den Bereich IV/V dimensionierte, zweieinhalbmal so teure 16-Element-Superbreitbandantenne. Ein an sich bekannter Nachteil der für den genannten Bereich bestimmten breitbandigen Antennen ist der Gewinnabfall in den unteren Kanälen aus folgendem Grund:

1. Die elektrische Länge der Antenne (also Trägerlänge geteilt durch aufgenommene Wellenlänge) ist im unteren Bereich kleiner als im oberen. Auf den Gewinn aber hat die elektrische Länge der Yagi-Antenne einen größeren Einfluß als die Zahl der Elemente.

2. Die Direktoren der Antenne müssen kürzer sein als die Halbwelle an der oberen Bereichsgrenze, denn längere Direktoren wirken im oberen Grenzbereich als Reflektoren und machen die Antenne unbrauchbar. Im unteren Grenzbereich aber sind die Direktoren nicht viel länger als eine Viertelwelle und tragen deshalb nicht viel zum Gewinn bei.

Ähnlich verhält sich das Vor/Rück-Verhältnis. Je breitbandiger eine Antenne ist, desto schlechter ist dieser Wert, gleiche Zahl von Elementen vorausgesetzt.

Die Konsequenz aus dieser Erkenntnis: Breitbandantennen nur dort verwenden, wo sie erhebliche Vorteile bringen, wo etwa von einem Mast das Zweite Programm in Bereich IV, das projektierte Dritte Programm in Bereich V und ebenfalls in Bereich V ein Lückenfüllsender mit dem Ersten Programm arbeitet (Beispiel: UHF-Station Aurich überträgt im Vollausbau das Erste Programm im Kanal 53, das Zweite Programm im Kanal 33 und das projektierte Dritte Programm im Kanal 43).

Hirschmann gab in der erwähnten Druckschrift auch Hinweise auf die Weiterverwendung von schmalbandigen UHF-Antennen seines Fabrikates bei Kanalwechsel des örtlich zuständigen UHF-Fernsehsenders. Es hat sich herausgestellt, daß bei einem Übergang des Senders von einem Kanal mit höherer in einen Kanal mit niedrigerer Nummer (d. h. die neue Wellenlänge ist größer) die Kanalgruppenantenne grundsätzlich funktionsfähig bleibt, wenn auch die Empfangsleistung nachläßt. Je nach den örtlichen Bedingungen wird sich dieses auf die Bildqualität auswirken oder nicht. Wechselt der UHF-Fernsehsender dagegen von einem Kanal mit niedrigerer in einen mit höherer Nummer (d. h. die neue Wellenlänge wird kleiner), dann sind die Direktoren der Antennen im Verhältnis zur neuen Wellenlänge oftmals so lang, daß sie als Reflektoren wirken.

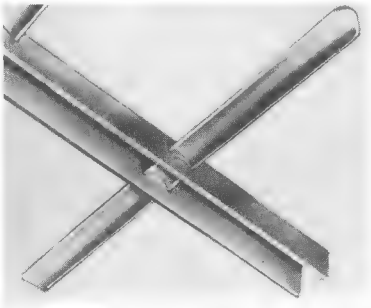


Bild 2. Profilträger mit bogenförmigen Schlitzen, in denen die Elemente durch Kaltverformung festgeklemmt werden (Elektronik)

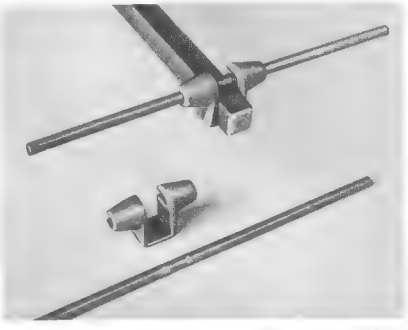


Bild 3. Kunststoff-Elemente-Befestigung bei Kathrein-UHF-Antennen

Als Abhilfe empfiehlt Hirschmann das Kürzen der Reflektoren und Direktoren. Beim Empfang des UHF-Senders Lingen in Kanal 41 (vorher 24) müßten beispielsweise die Stäbe einer Hirschmann-Antenne Fesa 220 um 2 × 25 mm gekürzt werden, d. h. an jeder Seite wären 25 mm zu kappen. Beim Sprung des Senders vom unteren Bereichsende weit hinauf in den Bereich V (Beispiel: Lückenfüllsender Bungsberg von Kanal 21 in Kanal 50) wird diese Methode unter Umständen versagen; hier müßten von jedem Stab 2 × 40 mm abgeschnitten werden, ohne daß der Erfolg sicher ist. Allerdings verliert dieses Beispiel an Schärfe, weil die Antenne für Kanal 21 beim Teilnehmer weiter verwendet werden kann. Die Deutsche Bundespost belegte bekanntlich diesen Kanal mit dem eigenen UHF-Fernsehsender mit Standort Bungsberg (offizielle Bezeichnung „Eutin") für das Zweite Programm.

Neue Antennenformen, neues Zubehör

Robert Bosch Elektronik GmbH: Alle UHF-Antennen werden jetzt mit der großen Dipol-Filterdose nach *Bild 1* versehen. Sie kann die neuen Einbaufilter der Reihe *EF 307* aufnehmen, wodurch die 240-Ω-Technik für Einzelanlagen unabhängig von den bisherigen Filtern für Mastmontage wird.

Einige der Bosch-Elektronik-Fernsehantennen werden jetzt in einer neuen Profilform hergestellt. Elemente und Träger sind nicht mehr aus Rund-, sondern aus Profilmaterial geformt *(Bild 2)*. Die gegenseitige Verbindung verzichtet jetzt auf zusätzliche Halterungsbauteile, die unter Umständen unterschiedliche Temperaturkoeffizienten haben; sie geschieht durch Festklemmen.

Hirschmann entwickelte die empfindliche Breitbandantenne Fesa 22 M für den gesamten Bereich IV mit einem Gewinn zwischen 10 und 14 dB, V/R-Verhältnis 26 dB und dem horizontalen Öffnungswinkel von 33°. Sie ist montagefertig verpackt; eine Schwenkschelle erlaubt Schrägstellungen bis 30°, sollte am Empfangsort die Wellenfront nicht waagerecht eintreffen. Ein besonderer Blitzschutz kann entfallen, weil die Mitte des Faltdipols über den Mast hinweg geerdet ist. Die Kabelanschlußdose enthält serienmäßig ein Symmetrierglied, so daß alle gebräuchlichen symmetrischen und Koaxial-Kabel angeklemmt werden können.

Die auf der Berliner Funkausstellung im Vorjahr erst mit einigen Modellen gezeigte Reihe der *Mehrband-Antennen* wurde vervollständigt. Sie sind überall dort zu gebrauchen, wo die Sender in den Bereichen III und IV örtlich aus ungefähr der gleichen Richtung einfallen. Beispielsweise nimmt die Antenne Fesa 6 OLW die Kanäle 5 bis 8 und 21 bis 27 auf und ist daher brauchbar in Bonn (Kanal 5 und 26), Hannover (8 und 24) und Wien (5 und Versuchssender in Kanal 27). Allerdings wird vorausgesetzt, daß beide Sender vom Empfangsort aus gesehen in Richtungen liegen, die einen Winkel von 60° einschließen. Ihre Feldstärken müssen relativ groß sein, auch dürfen keine zu starken Reflexionen auftreten.

Kathrein berichtet von einer neuen, rationell zu fertigenden und zu montierenden Kunststoffhalterung für alle Kathrein-UHF-Antennen. Das Isolierteil *(Bild 3)* umschließt das Element ringförmig und hält es am Abstandsrohr unverrückbar fest. Ein Stiftansatz am Isolierteil rastet beim Aufsetzen auf das Abstandsrohr in eine Bohrung ein und sorgt für genauen Sitz. Die Elemente sind gerillt, damit sie gegen seitliche Verschiebungen sicher sind. Die neue Antennensteckdose *(Bild 4)* läßt sich einfacher und schneller als bisher montieren, so daß bei

[1]) Die Brücke zum Kunden, Nr. 32 – Dezember 1961

[2]) vgl. jedoch FUNKSCHAU 1962, Heft 2, Seite 51 und 52

Gemeinschaftsantennenanlagen die Montagezeit kürzer wird, vor allem durch Wegfall des zeitraubenden Abisolierens der Koaxialleitung.

Wisi stellt den neuen Isolierkopf *Janus* vor *(Bild 5)*. Er klemmt sowohl Koaxial- als auch Flach- und Schlauchkabel, wobei auf jeder Seite eine andere Kabelart verlegt werden kann. Der Kopf läßt sich mit dem Kreisrast-System am Unterteil unabhängig von der Einschraub- oder Einschlagrichtung in jede beliebige Stellung drehen. Fester Sitz des Kabels ist durch kleine Spitzen in der Kabelführung und durch das Öffnen und Schließen nach dem Parallelschraubstockverfahren gewährleistet; auch können mehrere Janus-Köpfe übereinander gesetzt werden, so daß sich beliebig viele Kabel befestigen lassen. Der neue Kopf wird mit unterschiedlichen Befestigungen geliefert: für Mastmontage, zum Einschlagen in Holz- und Mauerwerk, mit Obo-Dübel entsprechend Bild 5, mit Holzschraube, als Dachpfannenisolator und für die Dachrinnenüberführung. K. T.

(Alle Kanalangaben im vorstehenden Bericht nach der neuen internationalen Zählweise.)

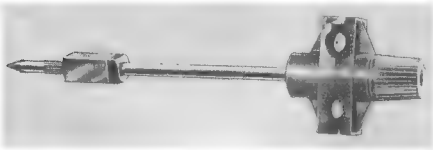


Bild 5. Universal-Isolator für alle Antennenkabel-Arten, Modell Janus von Wisi (Ausführung für Wandmontage mit Obo-Dübel)

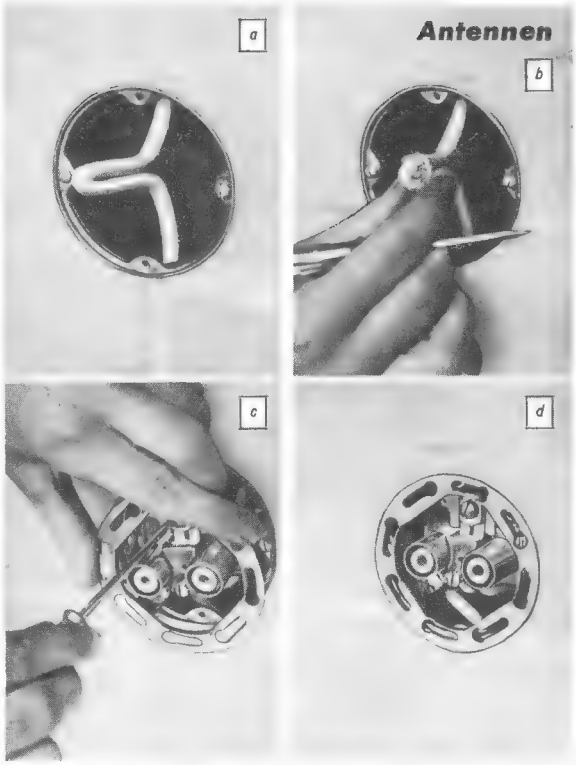


Bild 4. Neue Antennensteckdosen für Schaumstoff-Koaxialkabel mit Schnellklemmung (Kathrein); a = Kabel zur Schleife formen, b = Mantel entfernen, Innenisolation durch Abschirmgeflecht ziehen, c = eine Schraube klemmt das Kabel fest, eine zweite stellt den Kontakt mit dem Innenleiter her, d = Spreizklemmen halten den Einsatz in der Dose fest

Die Auto-Fensterantenne

erfordert keine Löcher in der Karosserie

Wer sich einen Transistor-Reise- oder -Taschensuper angeschafft hat, der spielt auch bald mit dem Gedanken, ihn im Auto zu betreiben. Die ersten Versuche sind jedoch meist nicht sehr ermutigend. In den AM-Bereichen nimmt die Ferritantenne reichlich viel Zündstörungen auf, und bei UKW-Empfang weiß man im Innern des Wagens nicht recht, wohin mit dem Teleskopdipol.

Zwar wird in den Prospekten der Gerätehersteller der gute Rat gegeben, die Empfänger mit einer normalen Autoantenne zu betreiben, auch sind entsprechende Buchsen dafür vorgesehen. Wer jedoch noch keinen eingebauten Autosuper besitzt, hat auch keine Autoantenne, und extra wegen des Reiseempfängers eine anzuschaffen, bedeutet Wartezeiten in der Werkstatt, Löcher in der Karosserie und Kosten, die vielleicht in keinem rechten Verhältnis zum Nutzen stehen, wenn der Empfänger wirklich nur gelegentlich im Auto in Betrieb gesetzt werden soll.

Einen guten Ausweg aus dieser Lage hat nun die Firma *Roka* mit ihrer Auto-Fensterantenne gefunden. Diese Teleskopantenne wird nämlich einfach nach *Bild 1* an der Ober- oder Vorderkante eines Seitenfensters angeklemmt, ohne daß irgendwelche Montagearbeiten oder das Bohren von Löchern bzw. Verlegen von Leitungen notwendig sind. Der Teleskopstab ist winkelbeweglich ausgebildet und kann so arretiert werden, daß er in allen Fällen senkrecht steht *(Bild 2)*. Die Kante des Haltekopfes

Bild 1. Die Roka-Auto-Fensterantenne, an der Seitenscheibe eines PKW angebracht. Auch bei offenem Fenster oder bei hoher Geschwindigkeit sitzt die Antenne fest

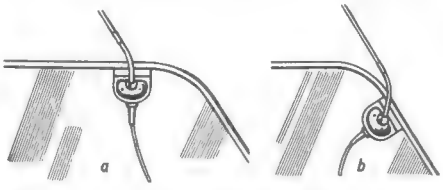


Bild 2. Die Auto-Fensterantenne läßt sich sowohl an Kurbelfenstern (a) als auch an Schiebefenstern (b) anbringen

liegt auf beiden Seiten so flach an der Glasscheibe an, daß die Scheibe bei geschlossenem Fenster weiterhin dicht abschließt. Ein recht beachtlicher Vorteil dieser Anordnung liegt darin, daß der Teleskopstab im Gegensatz zu den üblichen Kotflügelantennen hoch über das Wagendach hinausragt. Dadurch kommt man besser aus dem Eigenstörnebel heraus und erzielt eine größere effektive Höhe.

Die Antenne läßt sich so leicht anbringen, daß man sie beim Parken des Wagens mit einem Handgriff wieder abnehmen und in den Wagen legen kann. Zum Verbinden mit dem Empfänger dient ein mitgeliefertes Zuleitungskabel mit Anschlußstecker. Zwei verschiedene Ausführungen des Steckers,

Bild 3. Antennenkopf mit Zuleitungskabel, daneben der fünfteilige Teleskopstab (Fotos: Heinz O. Jurisch)

entweder für L, M, K oder UKW, sowie geeignete Zwischenstücke ermöglichen den Betrieb jedes Reisesupers oder Autoempfängers.

Hersteller: Robert Karst, Berlin

Antennen-Service

Antennenbau und Antennen-Service sind heute genauso wichtig, wie der Service an Radio- und Fernsehempfängern und an Tonbandgeräten. Werkstätten und Techniker müssen einen immer größeren Teil ihrer Zeit und Kenntnisse an den Bau sowie an die Wartung und Instandsetzung von Antennen wenden. Aus diesem Grunde beabsichtigen wir, den beliebten FUNKSCHAU-Rubriken „Werkstattpraxis" und „Fernseh-Service" eine weitere unter dem Titel „Antennen-Service" hinzuzufügen.

Wir rufen alle praktisch tätigen und im Antennenbau erfahrenen Leser auf, an dieser Rubrik mitzuarbeiten. Bitte schicken Sie uns interessante Berichte aus Ihrer Antennenarbeit! Außer dem üblichen Honorar setzen wir in jedem Monat eine Buchprämie für den besten Antennen-Service-Bericht aus. Einsendungen wie immer an die **Schriftleitung der FUNKSCHAU, 8 München 37, Postfach.**

Private Initiative schafft Fernsehumsetzer

Dem Fernsehen in der Schweiz zur Ausbreitung zu verhelfen ist abseits aller sonstigen Gründe allein schon aus den geografischen Gegebenheiten heraus schwierig, denn die Schweiz ist das Land der tausend Täler. Entsprechend ist es ein Land der tausend Berge, die viele der tiefeingeschnittenen, besiedelten Täler den Fernsehwellen gegenüber abschirmen. Die schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenverwaltung (PTT) als für die Sendertechnik Verantwortliche müßte daher eine Unzahl von kleinen und mittleren Fernsehsendern aufstellen und viele Täler mit Umsetzern „ausleuchten". Die finanziellen Möglichkeiten des relativ kleinen Landes sind jedoch begrenzt, so daß man die private Initiative eingeschaltet hat. Wenn eine Gemeinde unbedingt am Fernsehen teilnehmen will, obwohl die postalische Planung dies in absehbarer Zeit nicht vorsieht, so dürfen unter bestimmten Voraussetzungen Frequenzumsetzer auf eigene Kosten aufgestellt und unterhalten werden. Wesentliche Bedingungen für die Genehmigung privater Fernsehumsetzer sind folgende:

1. Träger einer solchen Konzession können nur Gemeinden oder besondere Interessenvereinigungen sein, nicht aber Privatleute oder Fachgeschäfte;
2. die Anzahl der zu erwartenden Teilnehmer muß die Aufstellung von Umsetzern rechtfertigen;
3. die Umsetzer müssen den Pflichtenheften der PTT entsprechen;
4. Finanzierung, Amortisation und Unterhaltung sind zu gewährleisten;
5. die technische Wartung muß sichergestellt sein.

Eine Konzessionierung ist selbstverständlich nur dann möglich, wenn Kanäle zur Verfügung stehen.

Bild 2. Umsetzer Ruschein (1170 m ü. d. M.) mit Hauptstrahlrichtung 250° (Rheintal), und Nebenabstrahlrichtung 170° (zum Umsetzer Luven). Auf der Mastspitze Empfangsantenne für Kanal 6 (Richtung Umsetzer Feldis). In 250° werden 70 W abgestrahlt und im Tal wird eine Reichweite von rund 35 km erzielt

Vier private Fernsehumsetzer

In dem hier zu schildernden Fall hatten die Bewohner des oberen Rheintales und des Tales des Hinterrheins in und um *Ilanz, Flims, Thusis* und noch anderer Ortschaften des Bündner Landes kaum eine Hoffnung, in der nächsten Zeit am Fernsehen teilnehmen zu können. Übrig blieb nur private Selbsthilfe entsprechend den vorstehend skizzierten Möglichkeiten. Im Herbst 1959 begann man mit der Untersuchung aller Berge in der Umgebung der genannten Ortschaften, um herauszufinden, ob auf einer der für die Abstrahlung günstigen Erhebungen ausreichender Empfang des als Muttersender vorgesehenen Fernsehsenders Zürich (Uetliberg, Kanal 3) nachzuweisen sei. Die Expeditionen waren sehr mühsam, denn es mußten stets ein batteriegespeister Fernsehempfänger, eine Breitbandantenne und zwei Starterbatterien mitgeführt werden.

(Foto und Informationen: E. Weber, Ilanz/ Graubünden

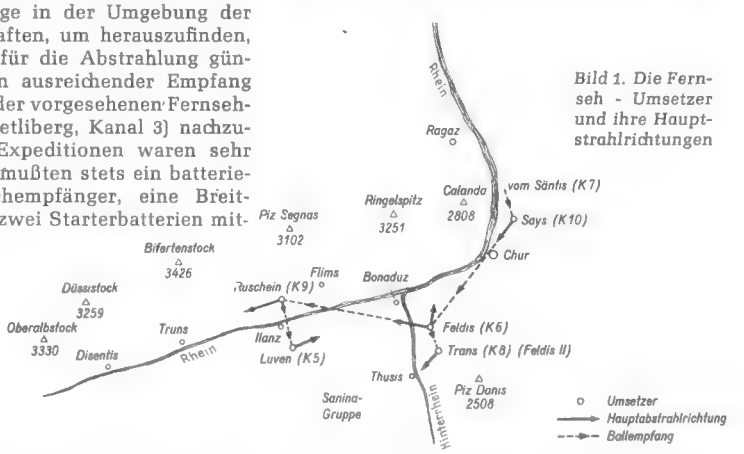


Bild 1. Die Fernseh - Umsetzer und ihre Hauptstrahlrichtungen

Ein passender Ort wurde gefunden; die Messungen ergaben eine Feldstärke in Kanal 3 von 400 µV an 60 Ω. Zwar schreibt das Pflichtenheft der PTT eine Mindesteingangsspannung am Umsetzer von 500 µV vor, aber mit entsprechenden Empfangsantennen wäre der Wert zu schaffen. Stromanschluß lag in der Nähe.

Man erwarb einen ausgedienten Gittermast und schaffte ihn mit zwei Jeeps auf den Berg hinauf. Nachdem der Mast stand, wurden weitere Kontrollmessungen vorgenommen. Sie brachten ein enttäuschendes Ergebnis: die vorher gemessenen 400 µV waren auf weniger als 70 µV zusammengeschmolzen. Zeitlich parallel zu diesen Arbeiten hatte nämlich die PTT die Antenne des Fernsehsenders Uetliberg ausgewechselt; die neue Antenne zeigte eine andere Richtkeule, so daß über die Berggipfel nur noch schwache Reste herübergelangten. Das zu versorgende Gebiet ist ja gegen Zürich im Nordwesten durch eine Kette solider Dreitausender abgeschirmt.

Man ließ sich nicht entmutigen, zumal inzwischen die Öffentlichkeit aufmerksam geworden war. Im Frühjahr 1960 wurden die Arbeiten erneut aufgenommen. Nunmehr sollte der Fernsehumsetzer Says bei Chur (Kanal 10) als Muttersender dienen, er erhält seine Modulation durch Direktempfang vom Säntis (Kanal 7). Als neue Standorte für die geplanten Umsetzer wurden *Feldis* (1490 m), *Ruschein* (1170 m) und *Luven* (1000 m) für das Vorderrheintal und *Trans* für Thusis und Umgebung im Hinterrheintal ausgewählt; insgesamt umfaßte also die neue Planung vier Umsetzer. Vorher mußte der Umsetzer Says bei Chur von 0,5 auf 5 W Leistung gebracht werden, wozu sich der dortige Konzessionär, die Churer Fernsehvereinigung, gern bereiterklärte. Nachdem dies geschehen war, wurden auf dem Feldis 2 mV/m in Kanal 10 gemessen; Bild und Ton waren einwandfrei. Der hier aufzustellende Umsetzer mußte nun gemäß *Bild 1* als weiterer Muttersender, diesmal für Ruschein und Trans (später in Feldis II umbenannt), dienen. Ruschein *(Bild 2)* speist ferner den Umsetzer auf dem Luven, dessen Teilnehmer das Bild daher viermal umgesetzt erhalten: vom Sender Säntis K 7 über Umsetzer Says/Chur K 10, Umsetzer Feldis K 6, Umsetzer Ruschein K 9 zum Umsetzer Luven K 5. Man stellte sich die Frage: „Wie oft darf ein Bild umgesetzt werden, ehe seine Qualität unbrauchbar wird?" Jedoch blieb hier keine andere Wahl.

Alle Umsetzer wurden von der deutschen Firma *Fuba* geliefert, desgleichen die Antennen. Jede Anlage besteht aus dem 50-mW-Umsetzer mit nachgeschalteter Leistungsendstufe (5 W, Leistungsverstärkung 40 dB) für Mastmontage. – Im Juni 1960 wurde die Konzession von der PTT erteilt, und am 18. August, zwei Tage vor dem Beginn der Direktübertragungen der Olympischen Spiele aus Rom, strahlten die vier Umsetzer zum ersten Mal das Programm aus. Der Erfolg entsprach den Erwartungen; im ersten Jahr meldeten sich 500 Fernsehteilnehmer an.

Die Finanzierung

Für die Bezahlung der Geräte und deren Unterhalt ist ein bemerkenswertes System entwickelt worden. Die Initiatoren brachten einen Kreis von Interessenten zusammen, von dem die Kaufsumme als Darlehen gegeben wurde. Es hat eine fünfjährige Laufzeit und wird mit 5 % verzinst; eingeschlossen ist ein Risikozuschlag. Um die Amortisation leisten zu können, zahlt jeder Fachhändler und Grossist bzw. Fabrikant 50 sfr für jedes verkaufte Gerät, das sind pro Fernsehempfänger 100 sfr. Überdies zahlte die PTT nach Ablauf des ersten Betriebsjahres aus den Mitteln für den Senderbau 32 000 sfr. Die Unterhaltskosten für die Umsetzer wie Stromverbrauch, regelmäßige Wartung, Röhrenersatz usw. stammen aus den Mitgliederbeiträgen der eigens gegründeten Fernsehvereinigung *Televisium Surselva*, die der PTT und den Lieferanten gegenüber als Träger des gesamten Projektes auftritt; sie erhebt einen Jahresbeitrag von 20 sfr. – Der Name Televisium Surselva weist darauf hin, daß die Umsetzer ausschließlich rätoromanisches Sprachgebiet versorgen. Rätoromanisch ist bekanntlich die vierte Landessprache der Schweiz nach Deutsch, Französisch und Italienisch.

„Die neue Mendesche Daten- und Tabellensammlung wurde eigens geschaffen, um bei der Fachbuch- und Fachzeitschriften-Lektüre zum völligen Verständnis des Gebotenen Hilfsstellung zu leisten. Sie gehört zur FUNKSCHAU, wie das Schaltbild zum Empfänger."

Mende, Daten- und Tabellensammlung für den Radio-Praktiker · RPB 100

104 S., 40 Bilder, 50 Tabellen · Preis 2.50 DM

FRANZIS-VERLAG · 8 MÜNCHEN 37

Für eine Stereo-Übertragung muß das Signal für die Modulation des Hauptträgers zunächst aufbereitet werden. Dieses aufbereitete Signal soll im folgenden kurz *Basisband* genannt werden.

Von den beiden ursprünglichen Signalen L (linkes Signal) und R (rechtes Signal), die den Frequenzbereich von 30 Hz bis 15 kHz umfassen, wird die Summe (L + R) und die Differenz (L − R) gebildet[1]. In den Verstärkerkanälen der beiden Signale, die wiederum den Frequenzbereich von 30 Hz bis 15 kHz umfassen, ist eine Preemphasis eingefügt, d. h. die hohen Frequenzen werden mit einer Zeitkonstante von 75 µsec angehoben.

Das Basisband enthält einen Pilotträger von 19 kHz ± 2 Hz. Der Anteil des Pilotträgers an der Gesamtaussteuerung des Hauptträgers beträgt 8...10 % und ist konstant. Das Differenzsignal moduliert einen Hilfsträger, der die zweite Harmonische des Pilotträgers sein muß, in der Amplitude. Dabei wird der Hilfsträger selbst auf weniger als 1 % unterdrückt; es erscheinen also nur die beiden Seitenbänder des Hilfsträgers. Der Hilfsträgerkanal umfaßt demnach den Frequenzbereich 2 × 19 ± 15 kHz = 23 kHz bis 53 kHz. Das Summensignal, die Seitenbänder und der Pilotträger zusammen addiert ergeben das Basisband. Bei Vollaussteuerung mit nur einem Signal (L oder R) sind die Anteile wie folgt: Summensignal 45 %, Seitenbänder 45 % und Pilotträger 10 %, bezogen auf die Vollaussteuerung der Hauptträgermodulation.

Das Verhältnis der Amplitude des S-Signals zur Amplitude der Seitenbänder muß bei der genannten Aussteuerung auf ± 3,5 % über den Bereich von 30 Hz bis 15 kHz hinweg eingehalten werden.

Für die Phasenlagen der einzelnen Signale ist folgendes festgelegt: Die Phase der Hüllkurve der Seitenbänder darf im Frequenzbereich von 30 Hz bis 15 kHz von der Phase des S-Signals nicht mehr als ± 3 % abweichen. In dem Zeitpunkt, in dem nur ein positives linkes Signal angelegt wird, müssen der Pilotträger und die Seitenbandsignale die Zeitachse in gleicher Richtung kreuzen. Der Hauptträger wird mit dem Basisband mit einem Spitzenhub von ± 75 kHz in der Frequenz moduliert.

In Deutschland wurde bereits im Jahre 1959 bei der Firma Grundig ein solches System mit einer Hilfsträgerfrequenz von 40 kHz und einer Pilotträgerfrequenz von 20 kHz entwickelt und auf der Funkausstellung im gleichen Jahre in Frankfurt einem größeren Kreis von Fachleuten vorgeführt.

Im weiteren soll nun die Funktion des Stereo-Adapters beschrieben werden. Am Ausgang des FM-Demodulators im Empfänger erscheint also das Basisband, das nun vom Stereo-Adapter wieder in die ursprünglichen Signale L und R zurückverwandelt werden muß. Dem Adapter fallen demnach folgende Aufgaben zu:

1. Trennen der drei Signale, nämlich Summe, Seitenbänder und Pilotträger.
2. Gewinnen des zur Demodulation erforderlichen Hilfsträgers aus dem Pilotträger.
3. Zusatz des Hilfsträgers in der richtigen Phasenlage zu den Seitenbändern.
4. Demodulation von Hilfsträger und Seitenbändern.
5. Einfügen einer Deemphasis von 75 µsec im S- und D-Signal
6. Umwandlung der Signale S und D in L und R.

[1]) Siehe: Die Summe-Differenz-Stereotechnik – ganz einfach dargestellt, Seite 126 dieses Heftes und dortigen Literaturhinweis

F. SCHMIDT

Der Grundig-Adapter für die USA-Stereo-Rundfunk-Norm

Hier soll ein besonders einfacher Adapter für die USA-Stereo-Norm beschrieben werden. Zum besseren Verständnis seiner Funktion sei zuerst die USA-Stereo-Norm näher erläutert.

In den USA wurden bereits von verschiedenen Firmen Stereo-Adapter auf den Markt gebracht[2]). Diese Geräte sind jedoch teilweise teuer und aufwendig, und sie arbeiten auch nicht immer zufriedenstellend.

Die Aufgabe war nun, einen möglichst einfachen und billigen Adapter zu entwikkeln. Ein eigenes Netzteil für den Adapter hätte das Gerät wesentlich verteuert; deshalb mußte versucht werden, die Stromversorgung dem Rundfunkempfänger zu entnehmen. Die Lösung, durch Bestücken des Adapters mit Transistoren einen geringeren Stromverbrauch zu erzielen, wurde wegen des voraussichtlich hohen Preises verworfen.

Der Grundig-Stereo-Adapter enthält nur eine Röhre Typ 6 BH 6. Der Heizstromverbrauch liegt bei 150 mA und der Anodenstromverbrauch bei etwa 4 mA. Dadurch wurde der Anschluß an das Netzteil eines Rundfunkempfängers ermöglicht.

Die Schaltung des Stereo-Adapters

Um eine einwandfreie Demodulation zu ermöglichen, muß, wie bereits angedeutet, den Seitenbändern der Träger wieder zugesetzt werden. Es ist erforderlich, daß der zugesetzte Träger mindestens die gleiche Amplitude wie die beiden Seitenbänder zusammen und außerdem die richtige Phasenlage hat. Beide Bedingungen müssen erfüllt sein, da sonst erhebliche Verzerrungen auftreten. Wie aus der Stereo-Norm hervorgeht, können, bei Aussteuerung des Senders mit maximalem D-Signal (tritt auf, wenn L = − R ist), die Seitenbänder eine Amplitude von 90 % der Basisbandamplitude erreichen. Da der Pilotträger nur 8 bis 10 % der Basisbandamplitude hat, ist eine Anhebung des Hilfsträgerpegels um 20 dB nötig.

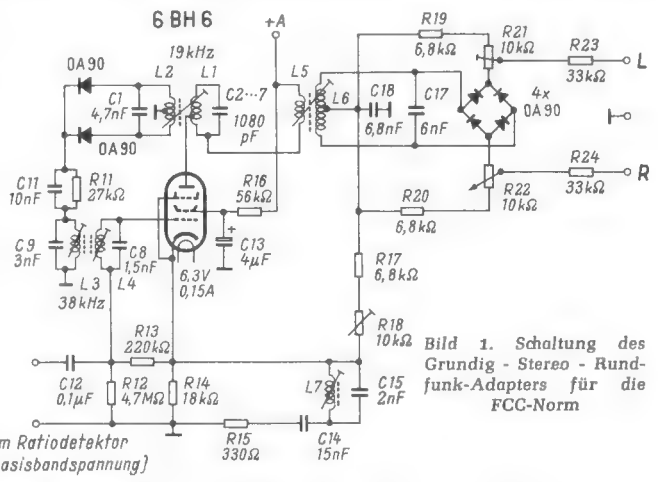


Bild 1. Schaltung des Grundig - Stereo - Rundfunk-Adapters für die FCC-Norm

Im einzelnen geschieht dies wie folgt: In *Bild 1* wird über den Kondensator C 12 dem Steuergitter der Röhre das Basisband zugeführt. In der Anodenleitung der Röhre befindet sich ein Kreis L 1–C 2...7, der auf die Pilotträgerfrequenz, also auf 19 kHz, abgestimmt ist. An diesem Kreis erscheint, bereits verstärkt, der Pilotträger. Es ist zweckmäßig, diesen Kreis sehr schmalbandig zu machen, um Rausch- und Sinusstörungen möglichst klein zu halten. Aus diesem Grunde wurde auch die Gegentakt-Koppelwicklung L 2 mit in die Abstimmung einbezogen, da auf diese Weise die Güte nicht durch Wickelraumverlust verschlechtert wird. Die an der Koppelwicklung stehende Spannung wird nun in einer Gegentakt-Gleichrichteranordnung verdoppelt und einem Bandfilter L 3–L 4, das auf 38 kHz abgestimmt ist, zugeführt. Die RC-Kombination R 11, C 11 verbessert den Wirkungsgrad des Verdopplers.

Bei Verdopplung durch einen Gegentakt-Gleichrichter tritt eine Phasendrehung von 90° auf, so daß die 38-kHz-Spannung nochmals um 90° gedreht werden muß, um die Phasenbedingung zu erfüllen. Dies geschieht durch das induktiv gekoppelte 38-kHz-Bandfilter. Am Sekundärkreis dieses Bandfilters steht nun bereits der Hilfsträger in der richtigen Spannung und Phasenlage zur Verfügung. Diese Spannung ist mit der Basisbandspannung in Reihe geschaltet. Der Träger wird somit am Steuergitter der Röhre zugesetzt.

In Serie zu dem 19-kHz-Anodenkreis der Röhre befindet sich eine Koppelwicklung L 5, die auf einem weiteren Kreis L 6 – C 17 einwirkt. Dieser Kreis ist auf 38 kHz abgestimmt. Seine Bandbreite ist so gewählt, daß dadurch eine Deemphasis von 75 µsec für den Hilfsträgerkanal zustandekommt. Bekanntlich ist das niederfrequente Analogon eines Einzelkreises ein einfaches RC-Glied. Durch diesen schaltungstechnischen Kunstgriff wurden zwei Vorteile erreicht: Einmal wird das umständliche Bandpaßfilter, das einen Durchlaßbereich von 23 bis 53 kHz haben müßte, vermieden, und zum zweiten ist der Einzugsbereich für Rausch- und Sinusstörungen geringer, weil die Bandbreite des Kreises wesentlich kleiner ist.

An diesem Kreis steht die amplitudenmodulierte Hilfsträgerschwingung zur Verfügung, die nun mit zwei Gegentakt-Gleichrichtern 4 × OA 90 demoduliert wird. Die Gegentaktanordnung unterdrückt die Hilfsträgerfrequenzen. Es erscheinen nur noch deren Oberwellen. An den Widerständen R 21, R 19 und R 22, R 20 stehen, wieder niederfrequent, zwei Differenz-Signale, und zwar, infolge der Anordnung der Gleichrichter, eines mit umgekehrtem Vorzeichen. Die Forderungen 1 bis 4 an den Adapter sind damit erfüllt.

Für den S-Signalanteil am Basisband wirkt die Röhre als Anodenbasisstufe, d. h. am Katodenwiderstand R 14 steht das niederfrequente Summensignal. Die Widerstände R 17 und R 18 und der Kondensator C 18 ergeben zusammen die Deemphasis des Summensignals. Um sie an die mit kleinen Streuungen behaftete Deemphasis

[2]) Vgl. FUNKSCHAU 1962, Heft 2, Seite 31

des D-Signals angleichen zu können, wurde der Widerstand R 18 einstellbar gemacht.

Die Rückbildung der beiden Signale L und R aus S und D wird durch eine nochmalige Summen- und Differenzbildung erreicht. Die Signale D und –D sind, wie aus dem Schaltbild ersichtlich, auf das S-Signal aufgestockt.

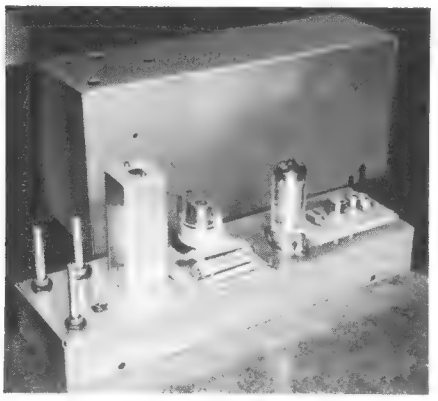


Bild 2. Chassis-Aufsicht

Zum besseren Verständnis sei die Rückbildung hier noch einmal mathematisch dargestellt:

$$S = L + R \qquad D = L - R$$
$$(L + R) + (L - R) = 2\,L$$
$$(L + R) - (L - R) = 2\,R$$

Voraussetzung für eine exakte Rückbildung ist dabei, daß das Summensignal und das Differenzsignal richtig nach Betrag und Phase wieder zusammengesetzt werden. Im allgemeinen werden jedoch die Hilfsträgerfrequenzen durch den Zwischenfrequenzteil des Rundfunkempfängers etwas benachteiligt. Eine Verstärkungsreserve von 6 dB für den Hilfsträgerkanal im Stereo-Adapter gestattet es jedoch, den Abfall im Empfänger auszugleichen. Mit den Potentiometern R 21 und R 22 kann das richtige Pegelverhältnis zwischen S und + D bzw. S und – D eingestellt werden. Mit einem für Stereo-Übertragung geeigneten Rundfunkempfänger ist es möglich, Übersprechdämpfungen von mehr als 30 dB zu erreichen, was für eine einwandfreie Stereo-Übertragung vollkommen genügt.

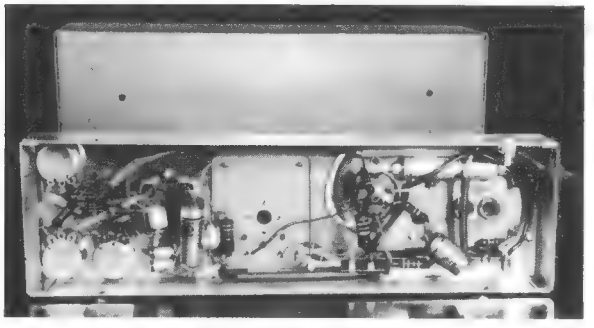


Bild 3. Unter-Ansicht des Chassis

Hinter den Widerständen R 23 und R 24 können die beiden Nf-Signale L und R abgenommen werden. Sie werden dann dem Nf-Teil des Rundfunkempfängers zugeführt. Die Längswiderstände R 23 und R 24 dienen, zusammen mit den Eingangskapazitäten des Empfängers, zum Aussieben der restlichen Hilfsträgerfrequenz-Spannung.

Nun sind noch die in der Katodenleitung der Röhre befindlichen Schaltelemente zu erläutern. Die Widerstände R 12 und R 13 dienen zum Einstellen des Arbeitspunktes der Röhre. Die Selbstinduktion L 7 bildet zusammen mit dem Kondensator C 14 einen Serienresonanzkreis, der auf 19 kHz abgestimmt ist. Durch diesen Kreis, der mit dem Widerstand R 15 etwas bedämpft ist, wird die Stromgegenkopplung für 19 kHz – die Röhre muß bei dieser Frequenz die höchste Verstärkung haben – aufgehoben.

Mit dem Kondensator C 15 zusammen bildet die Selbstinduktion L 7 ferner einen Parallelresonanzkreis, dessen Resonanzfrequenz bei 63 kHz liegt. Dieser Kreis soll eine möglichst hohe Gegenkopplung für diese Frequenz bewirken, da in diesem Frequenzbereich ein zweiter Hilfsträger zur Übertragung eines zweiten Programmes vorgesehen ist.

Aufbau des Gerätes

Bild 2 zeigt das geöffnete Gerät von oben. Links sind die drei Achsen der Einstellwiderstände R 18, R 21 und R 22 zu sehen. Sie können auch im geschlossenen Zustand durch Bohrungen in der Haube eingestellt werden. Daneben befindet sich ein Abschirmbecher, in dem der 38-kHz-Kreis und die Selbstinduktion der Katodenkombination untergebracht sind.

In der Mitte des Chassis ist der 19-kHz-Kreis zu erkennen. Da eine geringe Verstimmung dieses Kreises bereits eine unzulässige Phasendrehung des Hilfsträgers zur Folge hätte, wurde dieser Kreis temperaturkompensiert. Die Parallelkapazität, die aus sechs Keramikkondensatoren mit unterschiedlichen Temperaturkoeffizienten besteht, ist deutlich zu erkennen. Um die Dämpfung durch die Haube möglichst klein zu halten, wurden außerdem drei Ferritstäbchen als Rückschlußkerne neben der Spule angeordnet.

Rechts neben der Röhre sitzt auf einem Hartpapierplättchen das 38-kHz-Bandfilter. Da Verkopplungen nicht zu befürchten sind, wurde auf eine Abschirmung verzichtet. In der Unteransicht *Bild 3* ist die Anordnung der einzelnen Schaltelemente zu erkennen. Rechts ist das Anschlußkabel, das drei abgeschirmte und vier unabgeschirmte Leitungen enthält, zu sehen. Mit vier Schrauben werden Bodenplatte und Haube befestigt, so daß der Adapter eine geschlossene Baueinheit darstellt *(Bild 4)*. Sämtliche Abgleichstellen sind auch in geschlossenem Zustand zu erreichen, da auch die Bodenplatte entsprechende Bohrungen besitzt.

Das Gerät kann an passender Stelle im Rundfunkgerät oder im Musikschrank angebracht werden. Für die Befestigung sind verschiedene Löcher in der Bodenplatte und in der Haube vorgesehen. Die Länge von 500 mm für das Anschlußkabel dürfte für alle vorkommenden Fälle ausreichend sein. Der Adapter wird mit einem neunpoligen Stecker angeschlossen, der in eine im Rundfunkgerät dafür vorgesehene Novalröhrenfassung gesteckt wird. Weitere Anschlüsse sind nicht erforderlich.

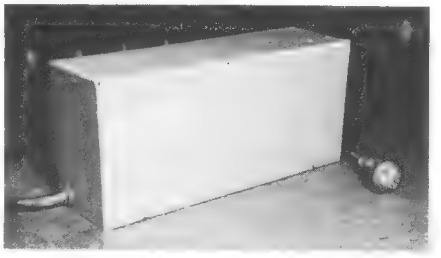


Bild 4. Gesamtansicht im Gehäuse, rechts der Mehrfachstecker als Verbindung zum Empfänger

Mit diesem Gerät wurde ein Stereo-Adapter geschaffen, der ohne eigene Stromversorgung an jedem Rundfunkgerät betrieben werden kann. Voraussetzung ist allerdings, daß der FM-Zf-Teil des Rundfunkempfängers den notwendigen Anforderungen entspricht, also genügend breitbandig ist.

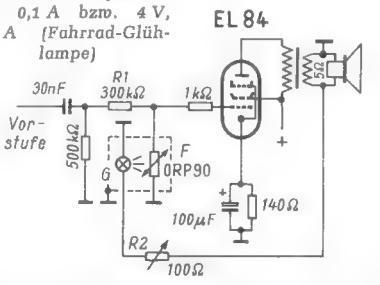
Zum Schluß sei noch erwähnt, daß durch ein zusätzliches Röhrensystem das Signal/Rausch-Verhältnis noch geringfügig verbessert werden kann, da sich damit die Störungen, die durch den Pilotträgerkanal eingeschleust werden, vollends unterdrücken lassen.

Dynamikkompression mit Fotowiderstand

Mit einem Fotowiderstand läßt sich auf einfache Weise eine Schaltung zur verzögerten Dynamikkompression aufbauen. Ein Fotowiderstand verkleinert bekanntlich bei Beleuchtung seinen Innenwiderstand. Der Dunkelwiderstand liegt bei einigen Megohm, bei Beleuchtung sinkt er auf einige hundert Ohm. In der hier dargestellten *Schaltung* wirken der Widerstand R 1 und der Fotowiderstand F als Spannungsteiler für die von der Vorstufe gelieferte Niederfrequenzspannung. In unbeleuchtetem Zustand gelangt wegen des hohen Foto-Innenwiderstandes die Nf-Spannung fast ungeschwächt an das Gitter der Endröhre.

An der Sekundärseite des Ausgangsübertragers liegt über einen Einstellwiderstand R 2 das Glühlämpchen G. Erreicht die Ausgangsleistung einen bestimmten Wert, dann

Daten des Lämpchens: 4 V, 0,1 A bzw. 4 V, 0,04 A (Fahrrad-Glühlampe)

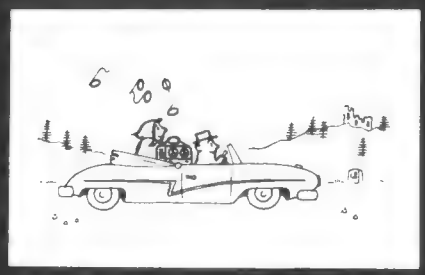


leuchtet das Lämpchen auf. Der Fotowiderstand erhält Licht und verkleinert seinen Innenwiderstand. Somit gelangt eine geringere Nf-Spannung an das Gitter der Endröhre, die Ausgangsleistung wird kleiner. Mit dem Drahtwiderstand R 2 lassen sich der Einsatzpunkt und die Intensität der Kompression regeln.

Die Daten des Lämpchens G und des Widerstandes R 2 sind bei anderen Endstufen den Ausgangsleistungen entsprechend zu wählen. Das Glühlämpchen wird zusammen mit dem Fotowiderstand in eine Metallhülse eingebaut, um die Anordnung gegen Fremdlicht zu schützen.

Eine *Dynamikexpansion* ist mit einer ähnlichen Schaltung möglich. Dann muß der Widerstand R 1 mit dem Fotowiderstand F vertauscht werden. F ist notfalls mit einem Widerstand von 0,5...2 MΩ zu überbrücken. Die Wahl des Lämpchens wird bei dieser Schaltung kritisch, bei falscher Dimensionierung könnte es leicht durchbrennen. Am besten schaltet man in Reihe mit dem Widerstand R 2 einen Trimmwiderstand von etwa 50...100 Ω (Entbrummer). Die Endstufe wird dann voll ausgesteuert und der Trimmer so eingestellt, daß das Lämpchen hell brennt, aber mit Sicherheit nicht durchbrennt. Das verzögerte Einsetzen der Expansion hat den Vorteil, daß ein etwaiges störendes Grundgeräusch der Darbietung nicht mit in die Regelung einbezogen wird, es bleibt also immer gleich leise. P. Krüger

LOEWE OPTA



Überall mit Optacord 412

DM 398,-

unverb. Endverbr.-Preis

Das perfekte volltransistorisierte Tonbandgerät für Batterie und Netzbetrieb sowie Autobatterie 6 und 12 Volt. Ideal für Heim, Reise und Camping.
Spieldauer bis 2 x 60 min · Bandgeschwindigkeit 9.5 cm/s · Drucktastensteuerung · Gegentaktendstufe

Hinweis: Die Aufnahme urheberrechtlich geschützter Werke der Musik und Literatur ist nur mit Einwilligung der Urheber bzw. deren Interessen-Vertretungen, wie z. B. GEMA, Schallplattenhersteller, Verleger usw. gestattet.

LOEWE OPTA

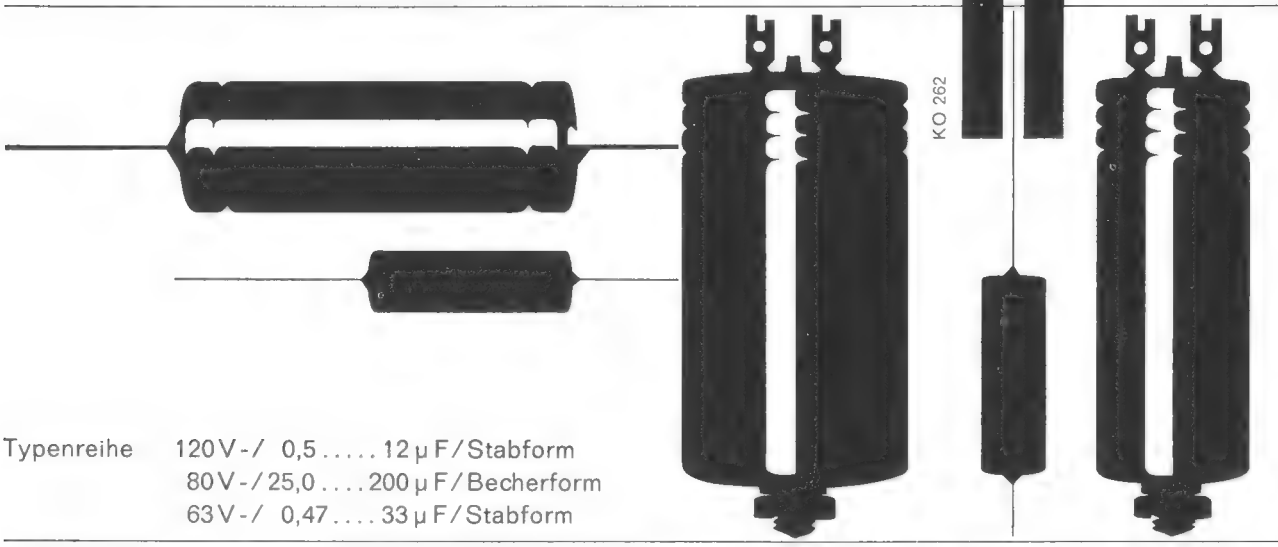
Berlin-West · Kronach/Bayern · Düsseldorf

BOSCH
ML-Kondensatoren

nur 1/3 so groß
wie vergleichbare MP-Kondensatoren

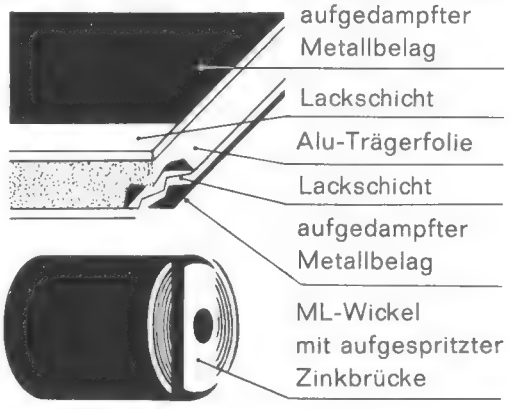
Für Nachrichtentechnik, Fernsehtechnik, Elektronik,
Regel- und Steuertechnik,
Radartechnik, Meßgerätebau usw.

selbstheilend
kurzschlußsicher
induktionsfrei
kontaktsicher



Typenreihe
120 V-/ 0,5 ..... 12 µF/Stabform
80 V-/ 25,0 .... 200 µF/Becherform
63 V-/ 0,47 .... 33 µF/Stabform

Aufbau: Aluminium-Trägerfolie mit beidseitig aufgebrachtem mehrschichtigem Lack-Dielektrikum, auf dem als zweiter Belag dünne Metallschichten aufgedampft sind. Aufgespritzte Zinkbrücken erfassen sämtliche Windungen, dadurch sichere Kontaktierung.



Selbstheilung: wie beim BOSCH MP-Kondensator. Trägerfolie verhindert Übergreifen des Durchschlaglichtbogens auf gesunde Wickellagen.

Isolations-Wert: Wesentlich geringere Temperaturabhängigkeit des RC-Wertes als bei Papier-Kondensatoren. Hohe zeitliche Konstanz.

Verlustfaktor: Der günstige Temperaturverlauf des Verlustfaktors erlaubt Dauerbetrieb mit Wechselspannung über den gesamten zulässigen Temperaturbereich.

Kapazität: Feste Haftung zwischen Dielektrikum und Belägen verhindert mechanische Verschiebungen und Lufteinschlüsse im elektrischen Feld. Die Kapazitätswerte sind deshalb zeitlich besonders konstant.

BOSCH

Ausführliche Unterlagen über BOSCH ML-Kondensatoren stehen Ihnen zur Verfügung

ROBERT BOSCH GMBH STUTTGART
Kondensatorenbau
Stuttgart 1 Postfach 50

Bitte senden Sie uns / mir Unterlagen über BOSCH ML-Kondensatoren

Name/Abt. _____

Firma _____

Anschrift _____

Kapazitätsbeschwerte $\lambda/2$-Leitungskreise für den UHF-Bereich

Von HELMUT HIRT

1. Allgemeine Grundlagen

Für das Zweite Fernsehprogramm begann eine intensive Entwicklung von Kanalwählern und Meßgeräten für den UHF-Bereich. Dieser Bereich wurde auf der Stockholmer Wellenkonferenz für das Frequenzintervall 470 bis 854 MHz festgelegt. Für diese hohen Frequenzen lassen sich keine Schwingkreise herkömmlicher Art mit konzentrierten Schaltelementen aufbauen; vielmehr werden in den UHF-Kanalwählern und in den Sender- und Wobbelbausteinen der Meßgeräte ausnahmslos *Leitungskreise*, also Koaxialleitungen oder Paralleldrahtleitungen verwendet.

Leitungskreise stellen Leitungsstücke dar, die sich in Resonanz befinden. Man unterscheidet dabei Leitungsstücke, die an ihrem Ende offen oder kurzgeschlossen sind. Parallelresonanz liegt bei der offenen Leitung bei den Längen $\lambda/2$, λ, $3/2\,\lambda$ usw. vor und Serienresonanz bei den Längen $\lambda/4$, $3/4\,\lambda$, $5/4\,\lambda$ usw. Der am Ende kurzgeschlossene Leitungskreis zeigt dagegen Parallelresonanz bei den Längen $\lambda/4$, $3/4\,\lambda$, $5/4\,\lambda$ usw. und Serienresonanz bei den Längen $\lambda/2$, λ, $3/2\,\lambda$ usw.

Am Ende dieser abgestimmten Leitungsstücke wird die hinlaufende Welle total reflektiert. Durch Überlagerung mit der rücklaufenden Welle ergibt sich eine stehende Welle mit leicht zu ermittelnden Knoten- und Bauchstellen der Spannung und des Stromes. Bei der folgenden Betrachtung soll Verlustfreiheit der Leitung vorausgesetzt werden, d. h. die Beträge der hin- und der rücklaufenden Welle werden gleich groß angenommen. Die Wellendämpfung wird bei der mathematischen Behandlung kurzer Hf-Leitungsstücke häufig vernachlässigt, da bei kleinen Verlusten die Strom- und die Spannungsverteilung auf dem Leitungsstück annähernd die gleiche ist wie im verlustfreien Fall.

Für die Spannungs- und Stromverteilung gelten folgende Leitungsgleichungen:

$$U_0 = U_l \cdot \cos\frac{2\pi l}{\lambda} + j\, I_l\, Z \sin\frac{2\pi l}{\lambda} \qquad (1)$$

$$I_0 = I_l \cdot \cos\frac{2\pi l}{\lambda} + j\,\frac{U_l}{Z} \cdot \sin\frac{2\pi l}{\lambda} \qquad (2)$$

U_0 = Spannung am Leitungsanfang;
U_l = Spannung am Leitungsende;
I_0 = Strom am Leitungsanfang;
I_l = Strom am Leitungsende;
l = Leitungslänge; $\lambda = \frac{\lambda_0}{\sqrt{\varepsilon_r}}$ = Betriebswellenlänge;
Z = Wellenwiderstand der Leitung.

Durch Division der Gleichungen 1 und 2 findet man die Beziehung für den Eingangsscheinwiderstand des Leitungskreises.

offenes Ende ($I_l = 0$) $$R_0 = \frac{U_0}{I_0} = -j\,Z \cdot \cot\frac{2\pi l}{\lambda} \qquad (3)$$

kurzgeschlossenes Ende

$$(U_l = 0)\quad R_0 = \frac{U_0}{I_0} = +j\,Z \cdot \tan\frac{2\pi l}{\lambda} \qquad (4)$$

Bei Parallelresonanz nimmt R_0 jeweils den Wert ∞ an, bei Serienresonanz dagegen den Wert Null.

Wegen der geforderten Durchstimmbarkeit und des Einbaues in eine elektrische Schaltung muß bei der Dimensionierung einer Resonanzleitung die jeweilige Belastung durch die anliegenden Schaltelemente berücksichtigt werden. Durch geeignet angeschaltete Kapazitäten oder Induktivitäten kann die Leitungslänge elektrisch verlängert oder verkürzt werden. Für die Praxis sind hauptsächlich elektrische Verlängerungen interessant, weil sie geringe Baulängen ergeben.

Befindet sich im Spannungsbauch eines Leitungskreises eine Kapazität, so verlängert sich die elektrische Länge der Resonanzleitung. Dies bedeutet aber, daß die geometrische Länge verringert werden darf, wenn die gleiche Resonanzfrequenz wie im unbelasteten Fall auftreten soll. Ebenso vergrößert sich die elektrische Länge, wenn eine Induktivität in einen Strombauch gebracht wird. Eine Kapazität in einem Strombauch oder eine Induktivität in einem Spannungsbauch wirkt dagegen elektrisch verkürzend; hier muß die Leitung geometrisch verlängert werden, wenn der Leitungskreis wieder auf die gleiche Resonanzfrequenz wie im unbelasteten Fall eingestellt werden soll.

2. Zur Physik der kapazitätsbeschwerten $\lambda/2$-Leitung

Bei dem derzeitigen Stand der UHF-Kanalwähler wird – bis auf wenige Ausnahmen – der am Ende offene $\lambda/2$-Leitungskreis als Schwingkreis gewählt. Um die Eigenschaften dieser in Parallelresonanz befindlichen $\lambda/2$-Resonanzleitung genauer überblicken zu können, seien die folgenden Betrachtungen angestellt.

Bild 1a zeigt schematisch die Strom- und Spannungsverteilung der stehenden Leitungswelle einer $\lambda/2$-Resonanzleitung mit dem Spannungsknoten und dem Strombauch bei $\lambda/4$. Im *Bild 1b* wird auch die elektrisch verlängernde Wirkung einer Kapazität im Spannungsbauch dargestellt. Die geometrische Länge der Leitung darf gekürzt werden, da $\lambda/2$ in beiden Fällen gleich groß sein soll. Zu beachten ist außerdem, daß bei der kapazitiv beschwerten Leitung der Spannungsknoten bzw. der Strombauch (Lage bei $\lambda/4$) ein Stück von der geometrischen Leitungsmitte weggerückt ist. *Bild 2* veranschaulicht die praktische Anwendung des $\lambda/2$-Leitungskreises in einem UHF-Kanalwähler. Abgestimmt wird mit dem Drehkondensator C_D im Spannungsbauch am Ende der offenen Leitung. Die Triode (z. B. PC 86 oder PC 88) befindet sich am Leitungseingang ebenfalls im Gebiet eines Spannungsbauches. Die Trimmerkondensatoren $C_{Tr\,1}$ und $C_{Tr\,2}$ sind sogenannte *Knotentrimmer*. Sie dienen zum Einstellen der Frequenzen an den Enden des Bereiches (470 und 854 MHz) durch Zweipunktabgleich. Beim Durchstimmen des Leitungskreises wandert der Spannungsknoten bzw. der Strombauch an der Leitung entlang. In Bereichsmitte (660 MHz) befindet sich der Spannungsknoten (Strombauch) etwa in der Mitte des Innenleiters, am oberen Bereichsende (854 MHz) über dem Knotentrimmer $C_{Tr\,1}$ und am unteren Bereichsende (470 MHz) in der Nähe des Knotentrimmers $C_{Tr\,2}$. In *Bild 3* werden schematisch die Spannungsknoten und Strombäuche für die Bereichsenden und für die Bereichsmitte gezeigt.

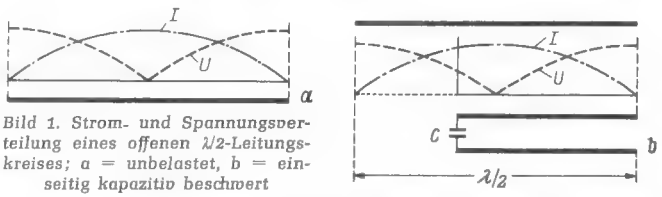


Bild 1. Strom- und Spannungsverteilung eines offenen $\lambda/2$-Leitungskreises; a = unbelastet, b = einseitig kapazitiv beschwert

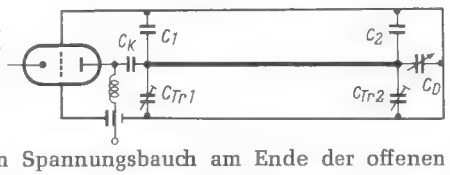


Bild 2. Anodenschwingkreis als abstimmbarer $\lambda/2$-Leitungskreis (Koaxialleitung)

Den Ausgangs-Blindleitwert einer an den Eingang eines Leitungskreises geschalteten Röhre faßt man zweckmäßig als den Ausgangs-Blindleitwert eines äquivalenten kurzen Leitungsstückes auf, das dem eigentlichen Leitungskreis vorgeschaltet ist. Der Ausgangs-Blindleitwert der Röhre ist aber

frequenzabhängig; er nimmt nach einer stetigen Funktion mit wachsender Frequenz zu. Der Frequenzgang des Ausgangs-Blindleitwertes der Röhre muß entsprechend auf das gedachte äquivalente Leitungsstück übertragen werden. Dies äußert sich in einer Längenänderung des vorgeschalteten Ersatzleitungsstückes.

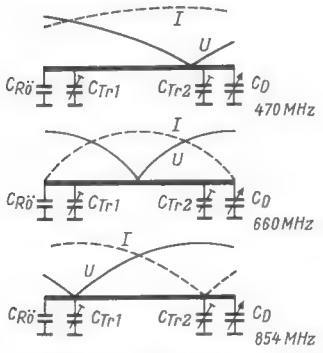


Bild 3. Die speziellen Lagen von Spannungsknoten und Strombauch bei tiefen, mittleren und hohen Frequenzen

Durch die Verdrahtung der Röhrenfassung wird die Schaltkapazität C_s als Parallelkapazität wirksam. Der Koppelkondensator C_k zwischen Anode und Innenleiteranfang wirkt jedoch als Serienkapazität; er schwächt also die Belastung wieder ab, die durch $C_{Rö}$ und C_s auftreten würde. Zu der kapazitiven Belastung durch die Röhre kommt am Leitungseingang noch die Parallelkapazität $C_{p\,1}$ hinzu, die sich aus dem röhrenseitigen Knotentrimmer $C_{Tr\,1}$ und dem Kapazitäts-

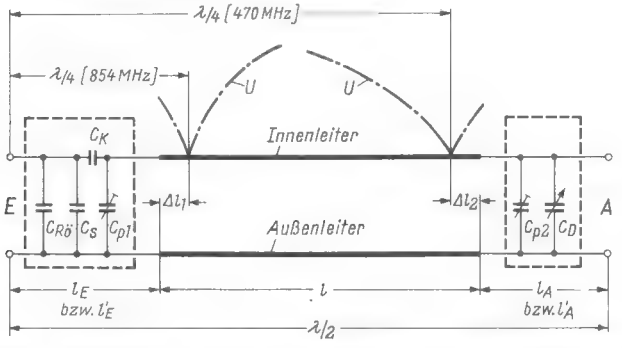


Bild 4. Geometrische Verkürzung eines offenen UHF-λ/2-Leitungskreises durch beidseitige kapazitive Belastung

wert C_1 eines Festkondensators zusammensetzt. Der Festkondensator C_1 soll lediglich den Leitungskreis elektrisch noch mehr verlängern, damit die Baugröße des Resonators weiter verringert werden darf. Der Kondensator C_1 kann daher bei einem entsprechend größeren Trimmkondensator entfallen.

In *Bild 4* werden die den Leitungseingang belastenden Kapazitäten als vorgeschaltetes Ersatzleitungsstück dargestellt. Die frequenzabhängige Länge dieses Leitungsstückes sei bei hohen Frequenzen (854 MHz) mit l_E angegeben, bei tiefen Frequenzen (470 MHz) mit l'_E. Der Blindleitwert des Drehkondensators am Ausgang verlängert ebenfalls elektrisch die Resonanzleitung. Der Kapazitätswert des Knotentrimmers $C_{Tr\,2}$ und der Kapazitätswert eines eventuell vorhandenen Festkondensators C_2 stellt als Parallelkapazität $C_{p\,2}$ zusammen mit der Drehkondensatorkapazität C_D die ausgangsseitige Leitungsbelastung dar.

In Bild 4 sind die Kapazitäten $C_{p\,2}$ und C_D ebenfalls als äquivalentes Leitungsstück dargestellt. Die frequenzabhängige Länge dieses gedachten Leitungsstückes wird bei hohen Frequenzen (854 MHz) mit l_A und bei tiefen Frequenzen (470 MHz) mit l'_A angegeben. Wenn l die wirkliche Baulänge (geometrische Länge) des Leitungskreises darstellt, dann setzt sich die wirksame elektrische Länge (λ/2) wie folgt zusammen (Die Längenangaben gelten für Luft als Dielektrikum):

bei 854 MHz $\quad l_e = l_E + l + l_A \approx 17{,}56$ cm $\quad$ (5)

bei 470 MHz $\quad l_e = l_E' + l + l_A' \approx 31{,}9$ cm $\quad$ (6)

Die Röhrenschaltung muß konjugiert komplex an den Eingangsscheinleitwert angepaßt werden. (Wegen der Vernachlässigung der Verluste handelt es sich bei der Resonanzleitung um reine Eingangs-Blindleitwerte.) Der positive Belastungs-Blindleitwert (kapazitiv) wird gleich groß wie der negative Blindleitwert (induktiv) der Leitung gemacht. Der Reziprokwert von Gleichung (3) liefert den von der Leitungslänge abhängigen Leitwertverlauf des Leitungseingangs.

$$G_0 = \frac{1}{R_0} = \frac{1}{Z} \cdot \tan \frac{2\pi l}{\lambda} \qquad (7)$$

Bild 5 zeigt den Verlauf der Gleichung (7). Man erkennt das induktive Verhalten der Leitung zwischen $\lambda/4 < l < \lambda/2$ und das kapazitive Verhalten zwischen $0 < l < \lambda/4$. Bei konjugiert komplexem Abschluß muß die Belastungskapazität so groß gewählt werden, daß die Größe des Blindleitwertes $+ j\omega C$ des Kondensators den der Leitungslänge l entsprechenden Kurvenpunkt P mit der Abszisse verbindet.

3. Zur Berechnung eines λ/2-Leitungskreises

Dieser Abschnitt befaßt sich mit dem Rechnungsweg für einen durchstimmbaren λ/2-Leitungskreis. Zum Aufstellen der Gleichungen wird Bild 4 zugrundegelegt. Der Schwingkreis soll mit einem am Ende der Leitung angeschlossenen Drehkondensator zwischen 470 MHz und 854 MHz durchgestimmt werden. Der Leitungskreis selbst stellt den Anodenkreis einer Röhre dar, wie in Bild 2 bereits erläutert wurde.

Aus einem von den Röhrenherstellern veröffentlichten Diagramm für den Ausgangsblindleitwert wird für die verwendete Röhre der entsprechende Wert für $G_{Rö}$ (z. B. 20 mS für die Triode PC 88) am oberen Bereichsende (854 MHz) abgelesen. Die Schaltkapazität C_s der Verdrahtung sei ermittelt worden (z. B. 3 pF); der zugehörige Blindleitwert für 854 MHz sei $G_s = \omega \cdot C_s$.

Die Parallelschaltung liefert dann

$$G_{Rö||s} = G_{Rö} + G_s \qquad (8)$$

Als nächstes ist der Wert des Koppelkondensators C_k zu wählen (vgl. Bild 4). Je nach der verwendeten Röhre und der Stufe (Oszillator oder Vorverstärker) können unterschiedliche Werte eingesetzt werden. Als Oszillatorröhre der selbstschwingenden Mischstufe verwendet man derzeit die Röhre PC 86. Sie wird sehr lose (z. B. mit 7 pF) an den Oszillatorschwingkreis angekoppelt, weil beim Durchstimmen des Leitungskreises der parallel liegende Zf-Kreis nicht verstimmt werden darf. Als Zf-Kurzschluß wird häufig zusätzlich eine UHF-Drosselspule vom Innenleiter zum Außenleiter des Oszillatorkreises geschaltet.

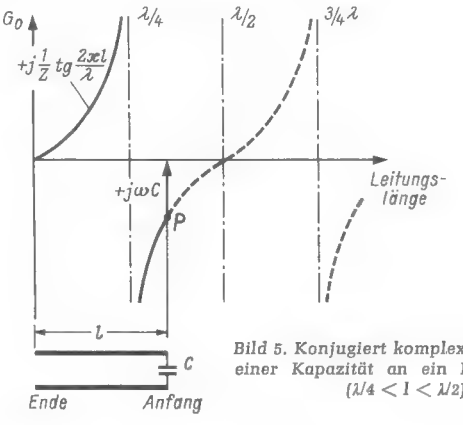


Bild 5. Konjugiert komplexe Anpassung einer Kapazität an ein Leitungsstück (λ/4 < l < λ/2)

Die gleiche Röhre benötigt als Verstärkerröhre wegen der relativ großen Schwingneigung kleine Werte für C_k, nämlich 10...20 pF, wenn auf Neutralisation verzichtet werden soll. In diesem Fall muß häufig die Kreisgüte durch einen Dämpfungswiderstand verringert werden. In der Kanalwählervorstufe wird heute die Röhre PC 88 verwendet, da sie eine wesentlich kleinere Rückwirkungskapazität $C_{a/k+f}$ als die Röhre PC 86 besitzt. Eine Neutralisation ist hier selbst bei stärkerer Ankopplung (C_k = 50...100 pF) an den Leitungskreis nicht mehr unbedingt erforderlich.

Wenn die Größe des Koppelkondensators bekannt ist ($G_k = \omega \cdot C_k$), kann die Serienschaltung

$$G' = \frac{G_{Röl|s} \cdot G_k}{G_{Röl|s} + G_k} \tag{9}$$

ermittelt werden.

Der parallel zu G' liegende Leitwert $\omega \cdot C_{p\,1}$ setzt sich aus dem röhrenseitigen Knotentrimmer $C_{Tr\,1}$ (z. B. bei mittlerer Arbeitsstellung 3 pF) und dem Festkondensator C_1 zusammen. Um C_1 bestimmen zu können, muß überlegt werden: der Spannungsknoten bei 854 MHz liegt bei einer unbelasteten Leitung $\lambda/4 = 8{,}78$ cm vom Eingang entfernt. Bei der kapazitätsbeschwerten Leitung darf die Verkürzung nur maximal so groß gemacht werden, daß der Spannungsknoten mit Sicherheit noch auf dem Innenleiter zu liegen kommt (siehe Bild 4).

$$l_E = \lambda/4\ (854\ \text{MHz}) - \Delta\, l_1 \tag{10}$$

$\Delta\, l_1$ liegt häufig zwischen 0,5 und 1 cm.

Der die Verkürzung l_E hervorrufende Gesamtleitwert G (bei 854 MHz) beträgt:

$$G_{854} = G' + G_{p\,1} = G' + \omega\,(C_{Tr\,1} + C_1) \tag{11}$$

G_{854} als äquivalentes Leitungsstück aufgefaßt (siehe Gleichung 7), liefert für die Bestimmung von C_1

$$C_1 = \frac{1}{\omega \cdot Z} \cdot \tan \frac{2\,\pi\, l_E}{\lambda} - \left(\frac{G'}{\omega} + C_{Tr\,1}\right) \tag{12}$$

Z = Wellenwiderstand der Resonanzleitung (z. B. 120 Ω)

So wie bei der höchsten Frequenz der Spannungsknoten am röhrenseitigen Ende des Innenleiters zu liegen kommt, muß die Innenleiterlänge so gewählt werden, daß bei der tiefsten Frequenz (470 MHz) der Spannungsknoten am drehkondensatorseitigen Ende des Innenleiters anlangt. Die richtige Auslegung des Innenleiters führt über eine Rechnung bei 470 MHz.

Der Ausgangsblindleitwert der verwendeten Röhre wird aus dem gleichen Diagramm, jedoch für die tiefe Frequenz 470 MHz abgelesen (z. B. $G_{Rö} = 10$ mS für die Röhre PC 88). Die Schaltkapazität C_s besitzt den gleichen Wert; jetzt muß aber der Schaltleitwert für die tiefe Frequenz in die Rechnung eingesetzt werden ($G_s = \omega\, C_s$).

Für die Parallelschaltung $G_{Röl|s}$ gilt wieder Gleichung (8) und für die Serienschaltung G' die Gleichung (9). Der Leitwert G_k ist für 470 MHz einzusetzen.

Die Leitungsverkürzung durch den vorgeschalteten Gesamtleitwert G_{470} – äquivalentes Leitungsstück, siehe analog Gleichung (11) – findet man durch Auflösen der Gleichung (7) nach der Länge l.

$$l_E' = \frac{\lambda}{2\,\pi} \cdot \arctan\,(G_{470} \cdot Z) \tag{13}$$

Die Länge des Innenleiters findet man schließlich zu

$$l = \lambda/4\ (470\ \text{MHz}) + \Delta\, l_2 - l'_E \tag{14}$$

$\Delta\, l_2$ liegt gewöhnlich zwischen 0,5 und 2 cm.

Um den Drehkondensator zu bemessen, wird bei hohen Frequenzen der Minimalwert und bei tiefen Frequenzen der Maximalwert ermittelt.

Die Anfangskapazität des reinen Plattensystems sei $C_{D\,0}$ (z. B. 0,5 pF). Die Parallelkapazität $C_{p\,2}$ setzt sich zusammen aus der Knotentrimmerkapazität $C_{Tr\,2}$ (z. B. 1,5 pF) und einer unter Umständen notwendigen Festkapazität C_2.

Für den verkürzenden Gesamtleitwert (854 MHz) am Ausgang der Leitung folgt also:

$$G_{854} = \omega \cdot C_{D\,0} + \omega\, C_{p\,2} = \omega\,(C_{D\,0} + C_{Tr\,2} + C_2) \tag{15}$$

Die Länge des äquivalenten Leitungsstückes des Leitwertes G_{854} beträgt

$$l_A = \lambda/2\ (854\ \text{MHz}) - (l_E + l) \tag{16}$$

Die Festkapazität C_2 wird schließlich ermittelt als

$$C_2 = \frac{1}{\omega\, Z} \cdot \tan \frac{2\,\pi\, l_A}{\lambda} - (C_{D\,0} + C_{Tr\,2}) \tag{17}$$

Die Maximalkapazität des Drehkondensators setzt sich zusammen aus dem Maximalwert des reinen Plattensystems, der Knotentrimmerkapazität und der etwa vorhandenen Festkapazität

$$C_{max} = C_{D\,max} + C_{Tr\,2} + C_2 \tag{18}$$

Die verkürzende Länge der Abstimmanordnung bei 470 MHz beträgt:

$$l_A' = \lambda/2\ (470\ \text{MHz}) - (l_E' + l) \tag{19}$$

Die gesuchte Maximalkapazität findet man endlich als

$$C_{max} = \frac{1}{\omega\, Z} \cdot \tan \frac{2\,\pi\, l_A'}{\lambda} \tag{20}$$

Die Abstimmsteilheit $d\,\lambda/d\,C$ ist für kleine Kapazitätsverhältnisse C_{max}/C_{min} günstiger als für große. Durch Wahl eines größeren Wellenwiderstandes der Resonanzleitung kann die Abstimmsteilheit vergrößert werden, da sich die benötigte Leitungslänge verringert.

Abschließend sei noch einmal darauf hingewiesen, daß wegen des rückwirkungsfreien Abgleichs die Knotentrimmer so angeordnet werden, daß $T_{r\,1}$ im Spannungsknoten bei 854 MHz und $T_{r\,2}$ im Spannungsknoten bei 470 MHz zu liegen

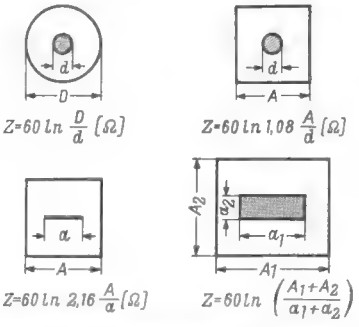


Bild 6. Querschnittsformen verschiedener Rohrleitungen mit den Formeln für den Wellenwiderstand

kommt. Theoretisch dürfte daher in der Rechnung die Knotentrimmkapazität $C_{Tr\,1}$ bzw. $C_{Tr\,2}$ einfach vor bzw. hinter die Leitung l gelegt werden. In Gleichung (11) müßte damit der Leitwert $G_{p\,1}$ unberücksichtigt bleiben und in Gleichung (18) dürfte die Kapazität $C_{Tr\,2}$ entfallen, da diese Trimmkapazitäten – jeweils im Spannungsknoten liegend – keine Blindleistung verbrauchen. In der Praxis zeigt sich jedoch, daß die Rückwirkungsfreiheit wegen der flächenhaften Innenleiterauflage auf dem jeweiligen Knotentrimmer nicht vollständig zu realisieren ist. Die Frequenzen an den Bereichsenden werden durch mehrmaligen Zweipunktabgleich eingestellt. Für die rechnerische Behandlung ist es daher zweckmäßig, die in den Spannungsknoten befindlichen Trimmkapazitäten nicht völlig zu vernachlässigen.

Die hier vorgestellte Leitungskreis-Berechnung ist in erster Linie als vergleichendes Hilfsmittel für den praktischen Aufbau des Schwingkreises aufzufassen. Durch die Anwesenheit von Schaltelementen, z. B. des Katodenwiderstandes oder der Heizdrossel, ferner durch die Zuleitungen der Festkondensatoren, durch den im Verhältnis zur Leitungslänge relativ großen Drehkondensator und infolge der unterschiedlichen Längen von Innenleiter und Außenleiter (der Außenleiter wird gleichzeitig als feldabschirmendes Gehäuse benutzt) können Störungen auftreten. Sie liefern ein etwas von der Theorie abweichendes Ergebnis, weil die konstruktiven Gegebenheiten nicht genau genug in die Rechnung aufzunehmen waren. Bei den relativ hohen Frequenzen des UHF-Bereiches ist beim Aufbau der Leitungskreisschaltungen eine gewisse praktische Erfahrung von großem Vorteil.

Der hier gezeigte Rechnungsweg stellt eine recht brauchbare Hilfe für die Praxis dar. Dazu seien noch einige Hinweise für den Wellenwiderstand Z der Koaxialleitung gegeben. *Bild 6* zeigt vier gebräuchliche Leitungsquerschnitte.

Für jeden Querschnitt ist die entsprechende Formel für den Wellenwiderstand Z angegeben. Die Formeln gelten für den Fall, daß die Voraussetzungen $\mu = 1$, $\varepsilon_r = 1$ und D/d bzw. A/d bzw. $A/a > 2$ erfüllt sind.

Will man einen Schwingkreis mit optimaler Güte bauen, dann muß dasjenige Durchmesserverhältnis gesucht werden, für das die Leitungsdämpfung einen Minimalwert erreicht. Als Beispiel sei hier die konzentrische Rohrleitung angeführt. Für ihre Dämpfung findet man allgemein in der Literatur die Beziehung

$$a_R = \frac{\sqrt{\varepsilon_r} \cdot R_F}{D} \cdot \frac{1 + D/d}{120 \cdot \pi \cdot \ln D/d} \quad [\mathrm{N/cm}] \qquad (21)$$

R_F = Oberflächenwiderstand (abhängig von Frequenz, Leitfähigkeit des Materials und Permeabilität)
ε_r = Dielektrizitätskonstante (in Luft $\varepsilon_r = 1$)
D = Außendurchmesser,
d = Innendurchmesser

Das für minimale Dämpfung günstigste Durchmesserverhältnis D/d findet man durch Nullsetzen des Differentialquotienten a'_R der Funktion a_R. Daraus ergibt sich die in D/d transzendente Gleichung

$$\ln D/d = 1 + \frac{1}{D/d} \qquad (22)$$

Der Schnittpunkt beider Teilfunktionen liefert das Ergebnis für die geringste Koaxialkabeldämpfung; es ist das Durchmesserverhältnis $D/d = 3{,}6$. Dies entspricht einem Koaxialkabel mit einem Wellenwiderstand von $Z = 77\ \Omega$.

Aus Anpassungsgründen oder – wie bereits erwähnt – um eine größere Abstimmsteilheit des Drehkondensators zu erzielen, wird der Wellenwiderstand Z größer gewählt als es dies für optimale Schwingkreisgüte erforderlich wäre. Praktische Wellenwiderstandswerte für die Schwingkreise von UHF-Kanalwählern liegen bei $Z = 120...140\ \Omega$. Für sehr kurze Resonanzleitungen mit großer Abstimmsteilheit findet man Wellenwiderstandswerte $Z \geqq 200\ \Omega$ angebracht.

Literatur

H. Ocker: Schwingkreise im Fernsehband IV und V. FUNKSCHAU 1959, Heft 18, Seite 445

H. Meinke und *F. W. Gundlach:* Taschenbuch der Hochfrequenztechnik. Springer-Verlag Berlin/Göttingen/Heidelberg 1956

Funktechnische Fachliteratur

High Quality Sound Reproduction

Von James Moir. 660 Seiten mit vielen Bildern und Tabellen. Aus der Reihe Technical Papers Panels of Associated Electrical Industries Ltd., 2. Auflage. Verlag Chapman & Hall Ltd., London.

Dieses in englischer Sprache geschriebene Buch „Tonwiedergabe hoher Qualität" wendet sich nicht nur an den Ingenieur, der sich hauptberuflich mit diesen Problemen befaßt, sondern auch an den wißbegierigen Amateur. Mathematische Ableitungen werden deshalb so kurz und so einfach wie möglich gehalten und man findet sie nur in den Anhängen zu jedem Kapitel. Dort sind sie für diejenigen Leser zusammengefaßt, die sich für das Warum und Wie interessieren und tiefer in die Zusammenhänge eindringen wollen. Im übrigen atmet das Werk in jeder Zeile den Geist des Praktikers, der sich nicht nur vom Schreibtisch aus mit der Elektroakustik befaßt, sondern der täglich auf diesem interessanten Gebiet arbeitet.

Der Autor ging überaus gründlich vor. Einleitend werden grundsätzliche Fragen der Akustik behandelt, und dann geht es über die Beschreibung der verschiedenen Mikrofonarten, Schallplattenspieler, Magnettongeräte, Verstärker und Lautsprecher bis zur Erläuterung der Spezialgebiete Kinotechnik und Stereofonie. Wer sich mit guter Tonwiedergabe befaßt, findet auch erschöpfende Auskunft über alle möglichen Details, z. B. über Mischschaltungen, Ausgangsübertrager, Gegenkopplungs- und Filternetzwerke, Rundfunk-Stereofonie und vieles mehr. Jeder der einigermaßen Fach-Englisch zu lesen versteht, wird aus diesem Werk großen Nutzen ziehen. Kü.

Tonjagd – klipp und klar

Von Willi Härri und Max Indermaur. 2. Auflage, 136 Seiten, 120 Bilder. Preis 8.90 DM. Gemsberg-Verlag, Winterthur.

Mit dem größten Vergnügen liest man zunächst einmal dieses von zwei begeisterten und erfahrenen Tonbandfreunden geschriebene Buch bis zu Ende durch. Dabei findet man, wenn man selbst Tonbandamateur ist, soviele Anregungen, daß sich die unterhaltende Lektüre zu einem handfesten Nachschlagewerk für Tonbandaufnahmen, Dia- und Schmalfilm-Vertonung wandelt. Dabei wird nicht nur die Technik, sondern auch die Regie ausgiebig behandelt. Das Buch ist anregend und – nicht zuletzt dank der lustigen Illustrationen – äußerst originell.

Handbuch für Tonbandgeräte 1961/62

Herausgegeben vom Spezial-Versandhaus Heine KG, Hamburg-Altona. 52 Seiten mit vielen Bildern, Preis 1.20 DM.

In der Art der bekannten Funk-Kurier-Gerätekataloge erschien dieses Handbuch für Tonbandgeräte, das nach einer Inhaltsübersicht ausführliche Angaben für alle gegenwärtig am Markt befindlichen Modelle enthält. Der Text ist dreispaltig angeordnet, und zwar bringt die linke Spalte die genaue Bezeichnung des Gerätes, die Bandgeschwindigkeiten, ein Foto und den Preis, während sich die beiden folgenden Spalten mit den technischen Einzelheiten befassen (Stromart, Leistungsaufnahme, Röhren bzw. Transistoren, Bandgeschwindigkeiten, Frequenzbereiche, Spieldauer, Lautsprecher, Besonderheiten, Gehäuse und Gewicht). Das Handbuch läßt einen guten Vergleich der einzelnen Geräte zu. Wünschenswert wäre es, wenn die Angaben über den Frequenzbereich nicht nur die tiefste und höchste Frequenz enthalten, sondern außerdem den Abfall angeben würden; wir wissen ja aber, wie schwierig es ist, solche Werte zu erhalten und in einen Prospekt hineinzunehmen. Außer den eigentlichen Geräten enthält die Broschüre auch alles erforderliche Zubehör, so daß sie sich für jeden Tonbandfreund und Techniker als ein praktisches Auskunftsmittel erweisen dürfte.

Valvo-Handbuch Rundfunk- und Fernsehröhren 1961–62

662 Seiten mit zahlreichen Tabellen und Kurven. Schutzgebühr 6 DM. Valvo GmbH, Hamburg.

Die Valvo-Handbücher enthalten die ausführlichen technischen Daten und Kennlinien von Röhren und Halbleitern. Neue Auflagen geben dabei jeweils den derzeitigen Stand des Lieferprogramms wieder. Das neue Valvo-Handbuch über Rundfunk- und Fernsehröhren beginnt mit einem Typenverzeichnis und einer Äquivalenzliste, bringt einen allgemeinen Teil über Symbole, Betriebshinweise und Abmessungen von Röhren, dann werden die eigentlichen Empfänger- und Verstärkerröhren der Typenreihen D, E, G, P und U behandelt, zum Schluß folgen Betriebshinweise und Daten für Fernsehbildröhren.

RCA Receiving Tube Manual RC-21

Herausgegeben von der Electron Tube Division, Radio Corporation of America, Harrison, N. J. (USA). 480 Seiten; Preis 1 $.

Diese neueste Ausgabe des Röhrenhandbuches der RCA enthält etwa 900 Verstärkerröhren mit allen Angaben und Kennlinien, darunter die neuesten Nuvistor- und Novar-Röhren, sowie die Kurzdaten von etwa 100 (!) Fernseh-Bildröhren für Schwarz/Weiß und Farbe. Der Vorspann umfaßt 70 Seiten leicht verständliche Erläuterungen der Röhrenanwendung, und der Anhang enthält u. a. 26 Standard-Schaltungen für viele Zwecke. Das Einordnen der Röhren erfolgte nicht nach Anwendungsgebieten, sondern streng nach der Typenbezeichnung, so daß die Tabelle mit der gasgefüllten Gleichrichterröhre OZ 4 und der Diode 1 A 3 beginnt, während am Schluß die Leistungspentode 7868 genannt wird. K. T.

Das Februar-Heft der Elektronik

Die ELEKTRONIK, Fachzeitschrift für die gesamte elektronische Technik und ihre Nachbargebiete, brachte in der letzten Ausgabe folgende Beiträge:

Nr. 2 (Februar-Heft 1962)

Limann: Die Satelliten-Bodenstation der Bundespost

Buck: Ein moderner Mehrstrahl-Oszillograf mit acht Meßkanälen und getriggerter Zeitablenkung

Nullindikatoren mit der Abstimmanzeigeröhre EMM 801

Strojnik u. Vodovnik: Ein Raster-Zeitablenkgenerator für Hochspannungs-Oszillografen

Festkörper verstärken Ultraschallwellen

Buck: Differenzverstärker mit einer Gleichtaktunterdrückung von 1 : 1 000 000

Völcker: Amplitudenbegrenzung und Hysterese von Parametronschwingungen – 2. Teil

Veith: Treiberstufen und Leseverstärker für Magnetkernspeicher

Schindler: Kleinquarzuhren für die Zeitmessung und Zeitverbreitung

Stabilisierungskaskaden für hohe Gleichspannungen

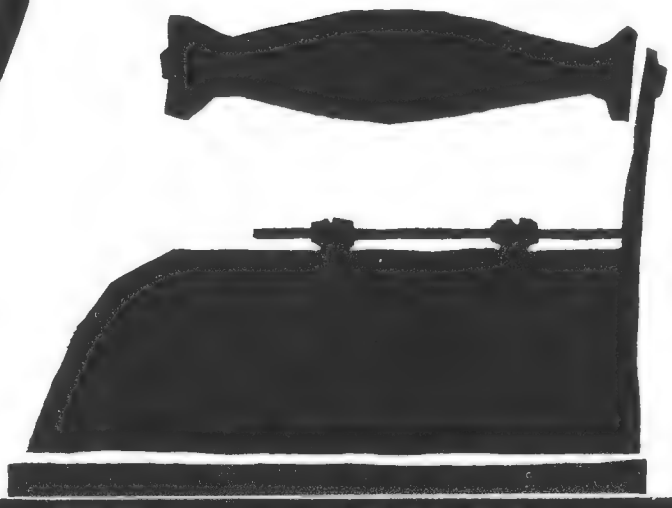
Jedes Heft enthält außerdem die „Berichte aus der Elektronik" und viele interessante Fachinformationen, dazu einen lesenswerten Anzeigenteil.

Preis des Heftes 3.80 DM portofrei, ¼jährlicher Abonnementspreis 10 DM. Probenummer kostenlos! Zu beziehen durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, durch die Post und den Verlag.

FRANZIS-VERLAG · 8 MÜNCHEN 37 · POSTFACH

Eine Freundin für Dur+Moll

...im neuen Kleid

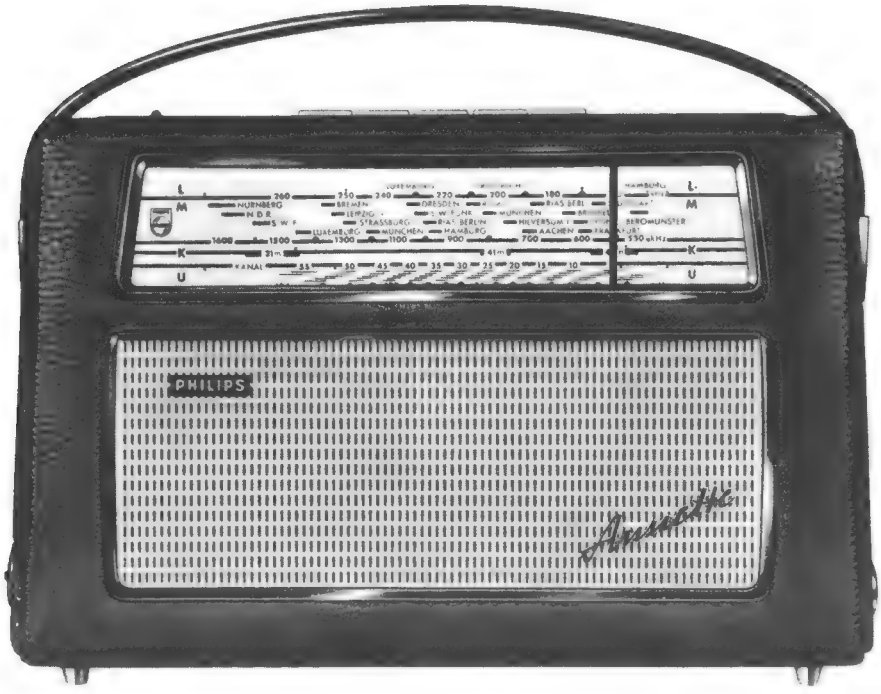


PH 2401

Fortschritt für alle

PHILIPS

Philips Reise-empfänger



Das ist interessant für Sie: nach den Erfahrungen der letzten Saison bevorzugt der Kunde bei Reiseempfängern Gehäuse mit einem attraktiven, modernen, gepolsterten Überzug in Feinleder-Struktur. Dieses starke Verkaufsargument haben Sie nun für das ganze Programm der „Freundin für Dur und Moll", denn alle Philips Reiseempfänger tragen jetzt dieses ansprechende Kleid.
Natürlich sind ebenso die hohe Empfangsleistung, die Trennschärfe und der naturgetreue Klang gute Eigenschaften, die immer wieder überzeugen:
ein wertvolles Gerät – Philips Qualität – ein ausgezeichneter Umsatzträger für Sie!

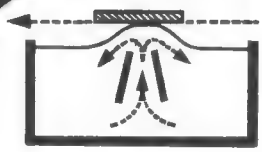
....nimm doch

PHILIPS

Wirtschaftlich löten mit

ERSADUR
Dauerlötspitzen
eisenüberzogen

abnutzungsfest
keine Nacharbeit
Kosten sparend
immer verzinnt



Flowsolder-Verfahren
für gedruckte Schaltungen

„DIE RATIONELLE ZINNWELLE"
hohe Lötsicherheit – einfache Transporteinrichtung
immer sauberes Zinn – einfacher Typenwechsel

Seit 40 Jahren: Wenn löten – dann *ERSA*

ERNST SACHS
Erste Spezialfabrik elektrischer Lötkolben und Lötbäder K.G.
Berlin-Lichterfelde und Wertheim am Main

Verlangen Sie unser Prospektmaterial D 1

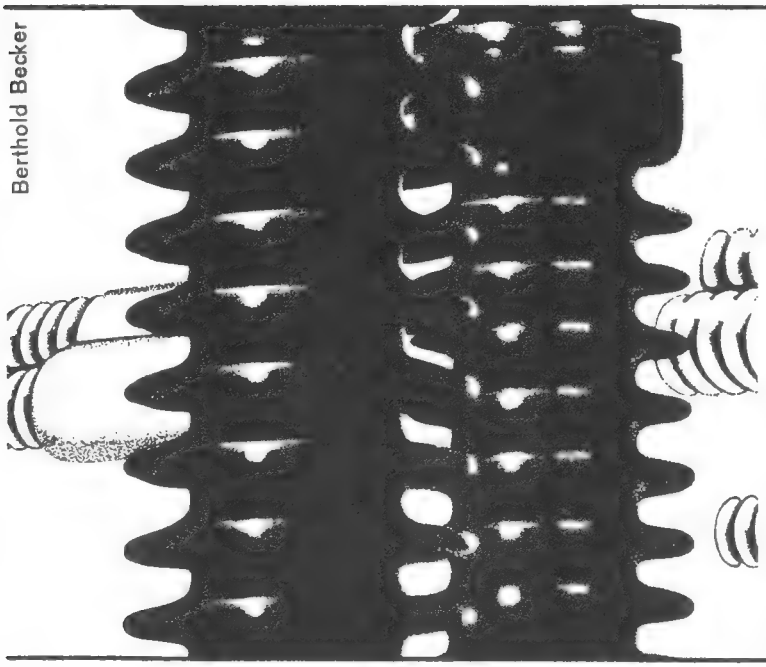
LESA

POTENTIOMETER

Reichste Auswahl
an Standardtypen
Jede gewünschte
Spezialausführung

LESA DEUTSCHLAND G. m. b. H.
Brückenstrasse 13 - FRANKFURT a/M - Germany
LESA Costruzioni Elettromeccaniche S.p.A. - Via Bergamo 21 - MILANO - Italy
LESA OF AMERICA CORP. - 3217 61 Street - WOODSIDE 77, N.Y. U.S.A.

Hannover-Messe
Treffpunkt der internationalen Wirtschaft



Berthold Becker

Auf einer Netto-Ausstellungsfläche von mehr als 60 000 qm in 4 Hallen und auf einem ausgedehnten Freigelände zeigen über 1200 Hersteller der Elektroindustrie aus den Industrieländern der Welt einem fachkundigen Publikum auf der Hannover-Messe 1962 den jüngsten Stand der technischen Entwicklung dieses weitverzweigten Produktionsgebietes.

Auch auf zahlreichen Ständen in Hallen anderer Branchen erkennt der Besucher, wie sehr mit Anwendung der Elektrizität moderne industrielle Erzeugnisse produktiver hergestellt und rationeller betrieben werden können.

Mit ihrem reichhaltigen Konsumgüter-Angebot bietet die Elektroindustrie auf der Hannover-Messe gleichzeitig ein Spiegelbild des Lebensstandards.

Die Hannover-Messe gibt Ihnen als größte Messe-Veranstaltung ihrer Art die einmalige Gelegenheit, eine Übersicht über alle Möglichkeiten der Nutzung elektrotechnischer Energie zu gewinnen, und führt Ihnen die hohe Wirtschaftlichkeit und die zahllosen Einsatzgebiete der Investitions- und Gebrauchsgüter der Elektroindustrie vor Augen.

29. April – 8. Mai 1962

ECKHARD SCHULZ

Der Echomixer -

ein vielseitig verwendbares Mischpult für den Tonbandamateur

Für die Wiedergabequalität einer akustischen Darbietung sind neben der Übertragungsgüte der verwendeten Geräte auch die Nachhall-Eigenschaften des Aufnahme- und des Abhörraumes von großer Bedeutung. Wie groß der Einfluß des Nachhalls auf den Klangeindruck ist, empfindet man besonders bei einem Hörspiel, wenn die handelnden Personen ein Zimmer verlassen und auf einen langen hallenden Gang treten. Neben diesem eindrucksvollen Beispiel ließen sich noch viele weitere Möglichkeiten aufzählen, denken wir nur an die vielen Schlager, bei denen mit Nachhall-Effekten nicht gespart wird.

Der Rundfunk erzeugt diese Effekte mit besonderen Nachhallvorrichtungen verschiedener Art. Die bekannteste Möglichkeit ist wohl die Verwendung eines Hallraumes, aber auch durch das Magnettonverfahren und durch Nachhallplatten lassen sich ähnliche Effekte erzeugen. Diese Einrichtungen sind jedoch sehr umfangreich und teuer und darum für den normalen Tonbandamateur unerschwinglich. Diesem blieb nur die Möglichkeit, seine Aufnahmen im Badezimmer zu machen oder sein Badezimmer provisorisch als Hallraum auszubauen. Hierbei ist es jedoch sehr schwer, einen von Fremdgeräuschen freien Nachhall zu erzeugen. Aus diesem Grunde wurde von Telefunken der *Echomixer* entwickelt, der ein dreikanaliges Transistor-Mischpult und eine Nachhall-Einrichtung enthält. Damit steht nun dem Tonbandamateur eine günstige und transportable Nachhall-Apparatur zur Verfügung.

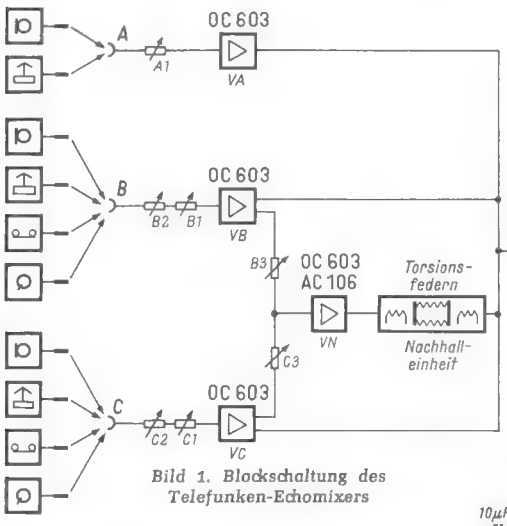


Bild 1. Blockschaltung des Telefunken-Echomixers

Aufbau des Echomixers

Der Echomixer ist als Zusatzgerät für die Telefunken-Tonbandgeräte Typ *Magnetophon* entwickelt worden. Darüber hinaus ist das Gerät jedoch universell verwendbar. Es besteht nach *Bild 1* im wesentlichen aus einem Mischpult, von dessen drei Eingängen A, B und C zwei mit einem einstellbaren Nachhall versehen werden können. Kanal A besitzt nur eine Anschlußbuchse für ein niederohmiges Mikrofon oder das Rundfunkgerät. Die Kanäle B und C verfügen ebenfalls über eine entsprechende Buchse, besitzen jedoch zusätzlich eine Buchse zum Anschließen eines Plattenspielers oder eines Tonbandgerätes. Für Plattenspieler mit älterem Anschlußstecker ist eine weitere Anschlußbuchse vorgesehen. Die Eingänge B und C sind außerdem mit Pegel-Voreinstellern B 2 und C 2 ausgerüstet, um alle drei Kanäle vor Beginn einer Aufnahme auf gleiche Ausgangsspannung wie Kanal A bringen zu können. Zur Pegeländerung während der Aufnahme dienen übersichtlich angeordnete Schiebewiderstände A 1, B 1 und C 1. Jeder der drei Kanäle enthält zur Vorverstärkung einen rauscharmen Transistor OC 603. Von jeder Vorstufe wird das Signal über Entkopplungswiderstände auf einen Summenkanal gegeben und nach einer weiteren Verstärkung durch eine ebenfalls mit dem Transistor OC 603 bestückte Endstufe VS dem Ausgang des Echomixers zugeführt.

Zum Erzeugen des Nachhall-Signals wird die verstärkte Spannung der Kanäle B und C auf je einen Schiebewiderstand B 3 bzw. C 3 geführt und von dessen Schleifer über Entkopplungswiderstände auf den Eingang des Nachhall-Verstärkers VN gelegt. Dieser Verstärker ist mit den Transistoren *OC 604* und *AC 106* bestückt. Das Signal wird hier so weit verstärkt, daß das Gebersystem der Nachhall-Leitung voll ausgesteuert wird. Dadurch liegt die Ausgangsspannung der Nachhalleinheit noch weit über dem Rauschen des folgenden Transistors und auch in die Ausgangsspule induzierte Brummspannungen können sich nur wenig auswirken. Nur so konnte der Störabstand des Echomixers auf einen guten Wert gebracht werden. Der Ausgang der Nachhalleinrichtung ist auf den Summenpunkt der Transistor-Endstufe geschaltet, so daß an diesem Punkt nun das direkte Signal von den Eingangsstufen und das über den Nachhallkanal kommende verhallte Signal liegen. Die Anfangsamplitude und Abklingdauer des Nachhall-Effektes werden durch mehr oder weniger starkes Aufdrehen des über den Hallkanal geführten Signals mit Hilfe der Widerstände B 3 oder C 3 beeinflußt.

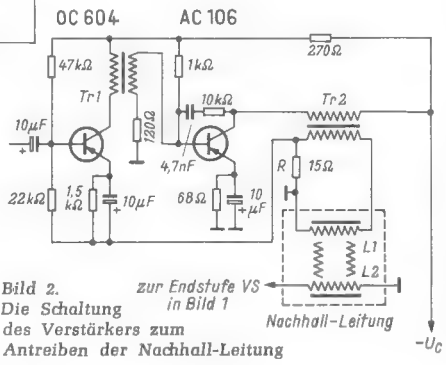


Bild 2. Die Schaltung des Verstärkers zum Antreiben der Nachhall-Leitung

Eine interessante Schaltung (*Bild 2*) mußte zum Speisen des Nachhall-Systems verwendet werden. Die Antriebsspule L 1 dieses Systems soll mit von der Frequenz unabhängiger Stromstärke erregt werden. Diese Spule ist jedoch ein induktiver Widerstand. Da in der Schaltung Transistoren verwendet werden, schied die von der Magnettontechnik her bekannte Schaltung aus, bei der in Reihe zu der Kopfinduktivität ein hochohmiger Widerstand geschaltet wird, der den Strom durch die Schaltung bestimmt. Hierbei wird eine verhältnismäßig hohe Niederfrequenzspannung benötigt, die jedoch von einem Röhrenverstärker geliefert wird. Da der Echomixer mit Transistoren bestückt ist, steht diese Spannung nicht zur Verfügung. Darum mußte der Strom in der Antriebsspule L 1 durch eine Gegenkopplung konstant gehalten werden. Die am Widerstand R abfallende Spannung ist dem Strom im Antriebskreis proportional. Diese Spannung wird zur Gegenkopplung in die Emitterzuleitung des ersten Transistors eingefügt. Hierbei war es schwierig, diese Gegenkopplung über zwei transformatorisch gekoppelte Verstärkerstufen stabil auszuführen; durch geeignete Wahl der Schaltelemente ließ es sich jedoch erreichen.

Die Nachhall-Einheit

Bevor die verwendete Nachhall-Leitung beschrieben werden kann, muß auf die Entstehung des natürlichen Nachhalls eingegangen werden.

In einem Raum sei eine Schallquelle aufgestellt und in einem Abstand davor befinde sich der Hörer. Aus *Bild 3* geht hervor, daß für den Schall neben dem direkten Weg auch noch viele andere Wege durch Reflexionen an den Wänden möglich sind, jedoch unterscheiden sich diese Wege durch ihre Länge voneinander. Ein vom Lautsprecher ausgehender Ton wird also beim Hörer auch noch mehrere „Echos" bzw. ein ganzes Spektrum von Echos ergeben, dies ist der Nachhall[1]). Je nach den akustischen Eigenschaften der Wände, ob gekalkt, gestrichen, tapeziert oder mit Stoff bespannt, und der Größe des Raumes entsteht ein mehr oder weniger starker Nachhall.

Diese Verhältnisse hat man beim Hallraum nachgebildet. Der Hallraum ergibt also ein natürliches Echo. Bei Magnettongeräten mit drei Köpfen und getrennten Aufnahme - Wiedergabe - Verstärkern kann

[1]) Streng genommen bezeichnet man als *Nachhall* die Erscheinung, daß ein Schallimpuls (z. B. ein Pistolenschuß oder einmal in die Hände klatschen) eine gewisse Zeit braucht, um abzuklingen. Bei einem *Echo* dagegen hört man deutlich den Schallimpuls nach der Reflexion ein zweites Mal (Anmerkung der Redaktion).

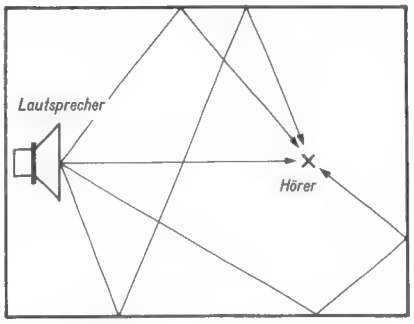


Bild 3. Entstehung des Nachhalls

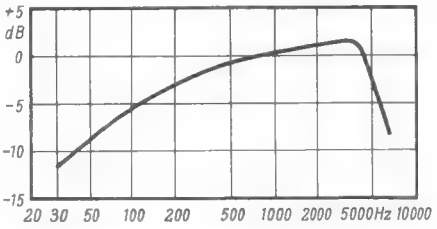


Bild 4. Frequenzgang der Nachhall-Leitung

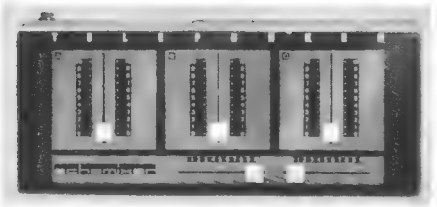


Bild 5. Die Bedienungsplatte des Echomixers; senkrecht die Schiebewiderstände für die Eingänge A, B und C, waagerecht die Nachhall-Einsteller für B und C

man auf Grund der Bandlaufzeit vom Sprechkopf zum Hörkopf ebenfalls Echos erzeugen, indem man das am Hörkopf auftretende Signal wieder auf den Sprechkopf zurückführt. Abgesehen davon, daß diese Schaltung sehr leicht zum Schwingen neigt, entsteht bei den normalen Heimtonbandgeräten meist kein wirklicher Nachhall, sondern ein Echo, weil die Laufzeit zwischen Sprech- und Hörkopf bei den niedrigen Bandgeschwindigkeiten zu groß ist. Man hört hierbei noch die einzelnen Echos und es entsteht kein kontinuierliches Spektrum.

Technische Daten

Drei getrennte mischbare Eingänge
Ungefähre Eingangsspannungen für 30 mV Ausgangsspannung:

Eingang A:	≦ 1 mV	3,5	kΩ
	≦ 25 mV	50	kΩ
Eingang B:	≦ 1 mV	2	kΩ
	≦ 25 mV	50	kΩ
	≦ 150 mV	270	kΩ
Eingang C:	≦ 1 mV	2	kΩ
	≦ 25 mV	50	kΩ
	≦ 150 mV	270	kΩ

max. Ausgangsspannung: 100 mV
hierbei Klirrfaktor: ≦ 3 %
Fremdspannung: ≦ 0,3 mV
Fremdspannung, bewertet: ≦ 0,1 mV
Frequenzgang des Mischpultes: 60 Hz...20 kHz
Frequenzgang des Nachhallkanals: 200 Hz...5 kHz
Transistorbestückung: 4×OC 603, OC 604, AC 106
Netzspannungen: 110 V/220 V~
Leistungsaufnahme: rund 5 W
Abmessungen: 44 cm × 20 cm × 9,5 cm

Die von der *Hammond Organ Company* entwickelte Nachhall-Einheit, wie sie auch in dem Echomixer und in den meisten anderen deutschen Nachhall-Geräten für den Heim- und Amateurgebrauch verwendet wird, zeigt diesen Nachteil nicht. Es handelt sich hierbei um ein *elektromechanisches System*, bei dem als Verzögerungsglieder zwei Schraubenfedern verwendet werden. An den Enden der Federn sind magnetische Ferrit-Rotoren angebracht, die zwischen den Polschuhen der Antriebs- bzw. Empfangsspule drehbar aufgehängt sind. Durch den in der Antriebsspule fließenden Strom werden die Rotoren proportional zum Augenblickswert des Stromes gedreht und diese Drehbewegungen durch die Federn zur Empfangsseite übertragen. Hier induzieren die kleinen Ferritmagneten Spannungen in der Empfangsspule.

Die beiden Federn sind mechanisch fehlangepaßt. Dadurch läuft ein Signal, das einmal auf die Leitung gegeben wurde, mehrere Male auf den Federn hin und her und erzeugt in der Empfangsspule mehrere Nachhall-Impulse. So erhält man bereits von einer einzelnen Feder mehrere Echos. Die zweite Feder weist eine unterschiedliche Laufzeit gegenüber der ersten auf. Dadurch differieren die übertragenen Impulse mit denen der ersten Feder. Die Verzögerung der einen Feder beträgt 37 msec, die der anderen 29 msec. Dies stellt eine günstige Lösung dar, denn dadurch entsteht ein natürlicher kontinuierlicher Nachhall. Um Störgeräusche, die durch ein Anstoßen der Leitung von außen entstehen können, zu vermindern, setzt sich jede der beiden Federn aus zwei gegensinnig gewickelten Teilfedern zusammen, die in der Mitte miteinander verbunden sind. Trotzdem wäre die Nachhall-Leitung noch empfindlich gegen Erschütterungen; sie wurde deshalb im Echomixer federnd aufgehängt.

Der Frequenzgang der Nachhall-Einheit ist dem natürlichen Nachhall angepaßt und reicht nach *Bild 4* etwa von 200 Hz bis 5000 Hz. Der Frequenzgang der Mischeinrichtung erstreckt sich dagegen von 60 bis 20 000 Hz.

Der Grundig-Stereo-Mixer 608

ein universelles Mischpult für den Tonbandamateur

Für stereofone Tonbandaufnahmen mit mehreren Mikrofonen, einem Stereo-Plattenspieler und einem Rundfunkgerät stellt Grundig ein interessantes Mischpult her. Mit diesem *Stereo-Mixer* können echte Stereo-Aufnahmen miteinander gemischt werden. Das vielseitige Gerät ist für Stereo- und Mono-Betrieb gleichermaßen geeignet und erlaubt auch das Herstellen von Trickaufnahmen mit bewegter Schallquelle.

Zwei regel- und mischbare Stereo-Kanäle

Wie die vereinfachte Prinzipschaltung *Bild 1* zeigt, sind insgesamt fünf Eingangskanäle mit Anschlüssen für drei Mikrofone, einen Stereo-Plattenspieler und ein Rundfunkgerät vorhanden. Alle diese ein- und zweikanaligen Tonquellen können völlig rückwirkungsfrei miteinander gemischt werden. Im normalen einkanaligen Aufnahmebetrieb bietet der Stereo-Mixer Mischmöglichkeiten zwischen Mikrofon, Platte und Radio bzw. einem weiteren Mikrofon. Er eignet sich auch für Mehrfach-Überspielungen nach dem Multi-Playback-Verfahren. Von einem Mischpult üblicher Bauart, wie es schon lange zu den wichtigsten Arbeitsgeräten des Tonamateurs zählt, weicht der Stereo-Mixer insofern ab, als zum Mischen der fünf Eingangskanäle nur drei Flachbahn-Einsteller vorhanden sind. Der linke und rechte Kanal des Stereo-Plattenspielers sowie zwei Mikrofonkanäle haben jeweils Einknopfbedienung durch Tandem-Potentiometer, so daß stets gleiche elektrische Werte in den zusammengehörenden Stereo-Kanälen bei einfachster Handhabung gewährleistet sind. Die drei Mischpotentiometer und auch der quer angeordnete Richtungs-Einsteller sind wie bei Studiogeräten als Flachbahnwiderstände ausgeführt (Bild 2). Im Eingang des Stereo-Plattenspielers und des dritten Mikrofons sind zusätzlich zu den Mischreglern noch getrennte *Vor-Einsteller* vorhanden. Sie sind bequem von oben zu bedienen und ermöglichen die einmalige Einpegelung der betreffenden Tonquellen auf die Eingangsspannung des Stereo-Mikrofons, so daß alle Schallquellen bei gleicher Stellung der Mischregler auch die gleiche Tonspannung an den Ausgang des Mixers geben und somit Übersteuerungen bei der Aufnahme am nachgeschalteten Tonbandgerät vermieden werden.

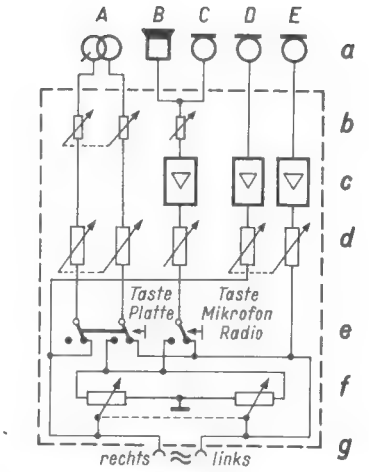


Bild 1. Prinzipschaltung des Grundig-Stereo-Mixers 608. A = Stereo-Platte, B = Radio, C = 2. Mikrofon, D = Mikrofon rechts, E = Mikrofon links, zugleich 1. Mikrofon bei Mono-Betrieb; a = Eingänge, b = Pegelvorregler, c = Mikrofonvorverstärker, d = Mischregler, e = Drucktasten, f = Richtungsregler, g = Ausgang zum Bandgerät

Alle drei Mikrofonkanäle sind mit Transistor-Vorverstärkerstufen ausgestattet. Sie gleichen die durch die Entkopplungswiderstände entstehenden Dämpfungen in den einzelnen Kanälen aus. Andererseits werden dadurch die Eingangsimpedanzen niederohmig und für den direkten Anschluß von dynamischen Mikrofonen geeignet. So erübrigen sich bei Verlängerungen der Mikrofonkabel zusätzliche Zwischenübertrager. Als Transistoren finden drei Stück TF 65 in rauscharmer Ausführung Verwendung. Die Stufen sind durch Gegenkopplung stabilisiert und arbeiten bis + 50° C einwandfrei. Die Verstärkung pro Mikrofonkanal, gemessen über alles, beträgt 26 dB. Der Plattenspieler-Eingang arbeitet ohne Vorverstärkung, da hier ohnehin die größere Eingangsspannung auftritt und demzufolge bei der Einpegelung auf die Stereo-Mikrofonkanäle die Spannung herabgesetzt werden muß.

Die Anschlußbuchsen für das dritte Mikrofon und den Rundfunkempfänger liegen parallel am gleichen Eingang. Hierbei hat das Mikrofon den Vorrang und schaltet beim Einführen in die Buchse automatisch den Radio-Eingang ab. Jedoch bleiben die auf den Kontakten 3 und 5 des Radio-Einganges liegenden Wiedergabekanäle stets auf die Ausgangsbuchse des Mixers und damit zum Tonbandgerät durchgeschaltet, so daß die Wiedergabe von Bandaufzeichnungen über den Nf-Teil des Rundfunkempfängers jederzeit ohne lästiges Umstecken von Anschlußkabeln möglich ist. Wird der Stereo-Mixer in Verbindung mit einem Tonbandgerät ohne eigene Endverstärkung betrieben, wie es normalerweise in Musiktruhen eingebaut wird, dann ist dies von besonderem Vorteil.

Hinter den Mischreglern befinden sich jeweils 100 - kΩ - Entkopplungswiderstände. Über diese Widerstände sind die zusammengehörenden Kanäle auf den gemeinsamen Ausgang geschaltet. Der Ausgangs-Abschlußwiderstand beträgt 2 × 39 kΩ. Damit ist eine gute Anpassung an den genormten Radio-Eingang bei allen auf dem Markt befindlichen Stereo-Tonbandgeräten gewährleistet. Einzelheiten der Schaltung sind aus dem Gesamtschaltbild des Stereomixers 608 (Bild 3 des Beitrages „Nachhall-Einmischung bei Tonband-Aufnahmen in Mono und Stereo", siehe Seite 124 dieses Heftes) zu entnehmen.

Stereo-Richtungsmischer

Der Richtungsmischer kann durch die beiden Drucktasten *Platte* oder *Mikro/Radio* eingeschaltet werden und ist für Trickaufnahmen gedacht, die eine wandernde Schallquelle erfordern. Derartige Effekte sind vorwiegend bei der Schmalfilm-Vertonung erwünscht, weil hier mitunter die Schallquelle synchron mit dem Bildgeschehen über die Leinwand wandern soll. Je nach gedrückter Taste kann man mit dem Richtungsregler die Mono-Modulation Mikrofon/Radio oder den Mono-Kanal des Plattenspielers in der von den übrigen Eingängen kommenden Stereo-Darbietung beliebig wandern lassen bzw. an bestimmter Stelle zwischen links und rechts einblenden. Die Steuerung erfolgt durch einen 2 × 100 kΩ-Spezialregler mit gegenläufig quadratischen Kennlinien. Er ist so ausgelegt, daß die Summe der den beiden Stereo-Kanälen zugeführten Leistungen in allen Stellungen konstant bleibt und somit die Schallquelle bei der Wiedergabe auf einer zur Hörbasis absolut geradlinig verlaufenden Linie wandert, sofern dabei die Mischregler unverändert belassen werden.

Die Stromversorgung des Gerätes geschieht unabhängig vom Netz oder einem bestimmten Tonbandgerät durch zwei auswechselbare 9-V-Transistorbatterien. Ein Batteriesatz reicht bei täglich 3stündiger Benutzung für rund 100 Betriebsstunden aus, je nach Qualität der verwendeten Batterien. Diese günstige Art der Stromversorgung ermöglicht in allen Fällen ein bequemes Arbeiten mit diesem vielseitigen Tonband-Zusatzgerät.

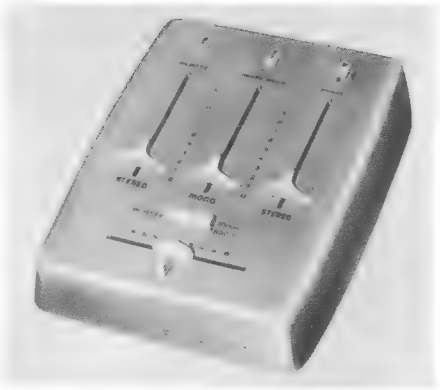


Bild 2. Ansicht des Stereo-Mixers

Technische Daten

Frequenzbereich: 30 Hz bis 20 kHz bei Abfall um 3 dB an den Bereichsenden
Abweichung der Stereo-Kanäle: max. 2 dB
Übersprechdämpfung bei 1 kHz: > 50 dB
Störabstand bei 0,5 mV Eingangsspannung: > 60 dB
Eingangsempfindlichkeit für 2 mV Ausgangsspannung:
0,1...20 mV (Mikrofoneingänge)
0,15 V...1,5 V (Tonabnehmereingänge)
Gesamtverstärkung über alles: 26 dB (20fach)
Transistoren: 3 × TF 65 rauscharm
Batterien: 2 Stück 9 V
Stromaufnahme: rund 2 mA
Abmessungen: rund 20 cm × 7,5 cm × 24 cm
Gewicht: rund 1,7 kg mit Batterien

Nachhall-Einmischung bei Tonband-Aufnahmen in Mono und Stereo

Mancher Tonbandamateur hat sich schon neidvoll die Nachhalleffekte der Industrie-Schallplatten angehört und festgestellt, wieviel ausdrucksvoller und räumlicher Musik, Gesang und Sprache oft klingen, wenn ein bestimmter Nachhallanteil eingemischt wurde. Gesangsstimmen gewinnen durch künstlichen Nachhall beträchtlich an Prägnanz. Musik, die im Freien aufgenommen wurde, hört sich an, als sei sie im Konzertsaal gespielt. Zahllose Tonbandamateure möchten den Nachhall gern für Hörspiel- und Trickaufnahmen verwenden. Insbesondere ergeben sich bei der Filmvertonung vielfältige Effektmöglichkeiten.

Dem Wunsch vieler Amateure nachkommend soll nun gezeigt werden, wie mit einfachsten Mitteln eine wirkungsvolle Verhallung während der Tonbandaufnahme möglich ist. Die Praxis hat ergeben, daß es wünschenswert ist, wenn sowohl Mikrofonaufnahmen als auch Schallplatten- oder Bandüberspielungen verhallt werden können. Ferner soll das Verhältnis von Erstschall und Nachhall beliebig einstellbar sein.

Man benutzt daher zweckmäßigerweise ein modernes Mischpult, das durch Einbau einer Buchse zum Anschließen einer handelsüblichen *Nachhalleinrichtung* hergerichtet wird. Diese Ergänzung soll nun an Hand des Grundig-*Stereo-Mixers 608* gezeigt werden[1]). Die Nachhalleinrichtung *(Bild 1)*, bestehend aus Hallverstärker Typ HV 1 und Hallsystem Typ HS 1, ist im Grundig-Bausteinprogramm enthalten. Ein Nachhall-Einsteller ist im Verstärker HV 1 bereits vorhanden.

Das Hallsystem besteht aus elektromagnetischen Erreger- und Abnehmersystemen, zwischen denen sich zwei Drahtwendeln als Schallverzögerungsorgane *(Bild 2)* mit Durchlaufzeiten von 29 und 37 msec befinden. Die Abklingzeit beträgt maximal 2 sec und ist stetig einstellbar. Da infolge des Haas-Effektes[2]) nur der Erstschall geortet wird, ist auch bei Stereogeräten nur ein einziges Hallgerät erforderlich. Dieses arbeitet mit entsprechender Entkopplung auf beide Kanäle zugleich.

Bild 3 zeigt die Schaltung des Stereo-Mixers 608 und dick eingezeichnet die Verbindungen für die nachträglich einzubauende Nachhall-Anschlußbuchse. Diese Buchse wird in die Seitenwand des Gehäuses eingesetzt und nach *Bild 4* angeschlossen. Ein kleiner dreipoliger Schiebeschalter gestattet die Umschaltung zwischen Mikrofon und Platte. Wer keinen Schiebeschalter einbauen möchte, kann auch getrennte Buchsen vorsehen, wie *Bild 5* es zeigt. Ein Nachhall-Eingangswähler mit drei Stellungen kann nach *Bild 6* geschaltet werden.

Welche von den drei Möglichkeiten auch benutzt wird, in jedem Falle ist der Einbau und auch der Anschluß völlig unkritisch und absolut betriebssicher.

Die Einspeisung des verhallten Schalls in die beiden zum Tonbandgeräte-Eingang füh-

Liste der Einzelteile für die Erweiterung auf Nachhall beim Stereo-Mixer 608

Schaltung Bild 4
1 dreipolige Normbuchse
1 dreipoliger Schiebeschalter (Umschalter)
2 Widerstände 5,6 MΩ (1/3 W)
2 Widerstände 2,2 MΩ (1/3 W)

Schaltung Bild 5
2 dreipolige Normbuchsen
2 Widerstände 2,2 MΩ (1/3 W)
2 Widerstände 5,6 MΩ (1/3 W)

Schaltung Bild 6
1 dreipolige Normbuchse
1 Schalter mit drei Stellungen und vier Kontakten (je zwei durch den Kontaktarm verbindend)
2 Widerstände 56 kΩ (1/3 W)
2 Widerstände 2,2 MΩ (1/3 W)

[1]) Vgl. Stereo-Mixer 608 – ein universelles Mischpult für den Tonbandamateur; siehe Seite 122 dieses Heftes.

[2]) Dieser Effekt besagt, daß der Mensch unbewußt bei allen Echo- und Nachhall-Erscheinungen die eigentliche Schallquelle stets dort annimmt, von wo der erste Schalleindruck herkommt.

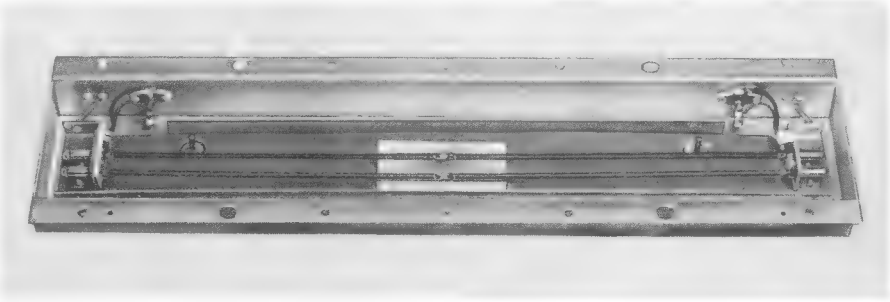


Bild 1. Blick in das Innere eines Hallsystems. Zwei Stahldrahtwendeln mit unterschiedlichen Laufzeiten sind zwischen elektromagnetischen Wandlern aufgehängt

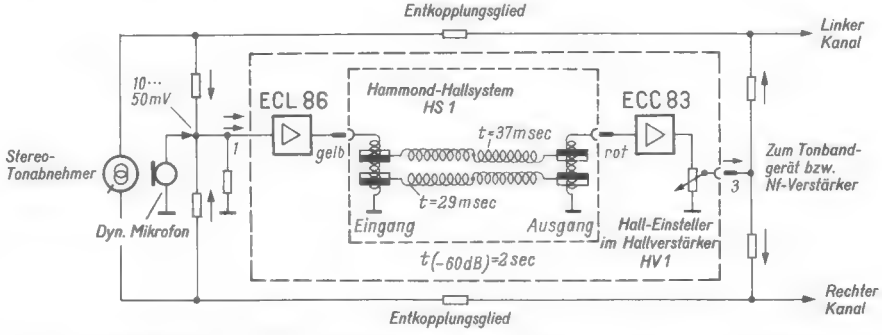


Bild 2. Prinzipschaltung für das Anschließen der Halleinrichtung. Das Hammond-Hallsystem wird über einen Verstärker mit der Röhre ECL 86 erregt. Die über die Stahldrahtwendeln zum Ausgang gelangenden, zeitlich verzögerten Schallanteile werden in einem weiteren Verstärker mit der Doppeltriode ECC 83 verstärkt und dem rechten und linken Kanal zugeführt. Die Intensität des Nachhalles wird hinter dem Hallsystem eingestellt

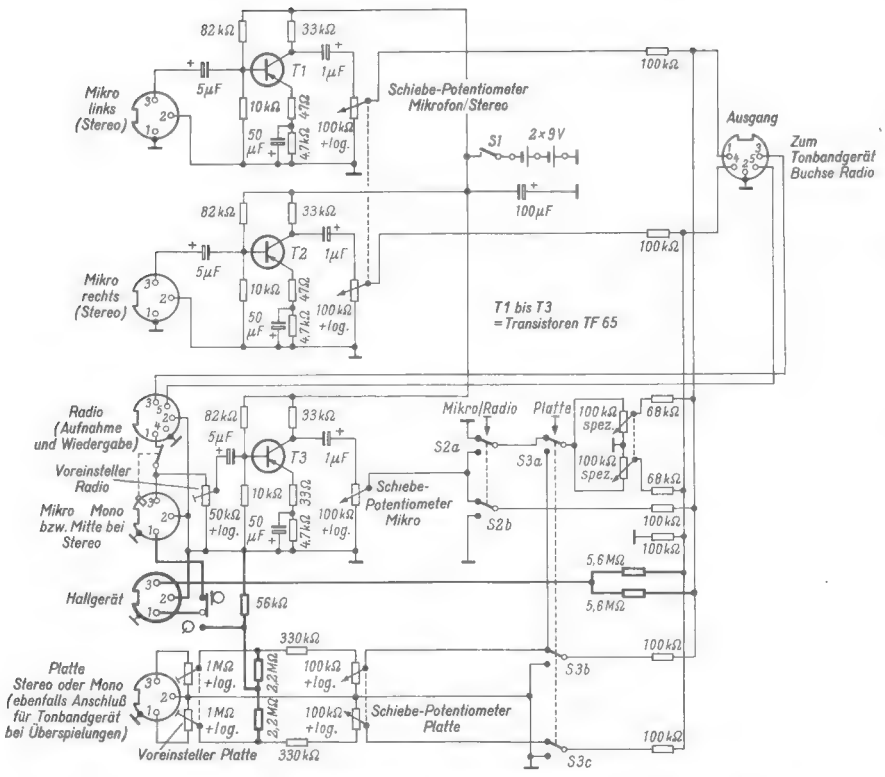


Bild 3. Stereo-Mixer 608 mit nachträglicher Ergänzung durch einen Hallgeräte-Anschluß

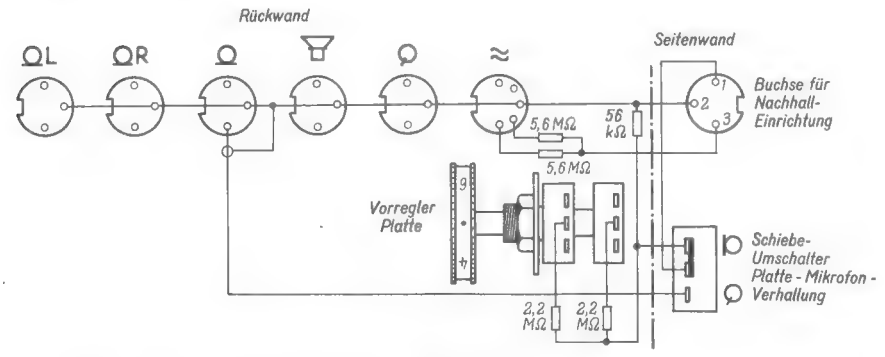


Bild 4. Nachhall-Ergänzung beim Stereo-Mixer 608. Die Umschaltung zwischen Mikrofon und Schallplatte erfolgt durch einen Schiebeschalter

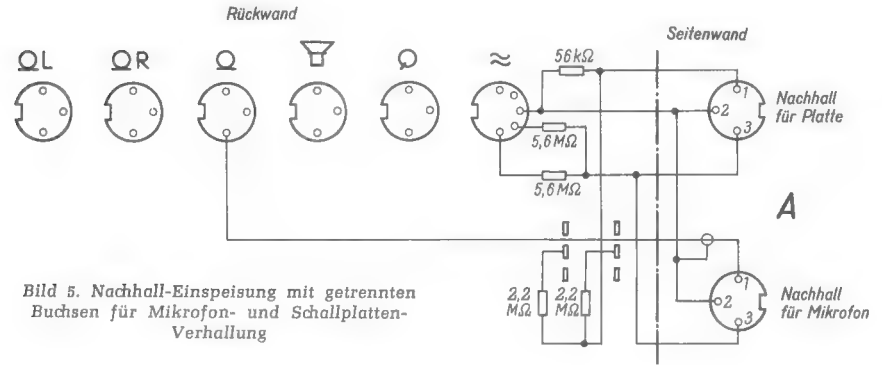


Bild 5. Nachhall-Einspeisung mit getrennten Buchsen für Mikrofon- und Schallplatten-Verhallung

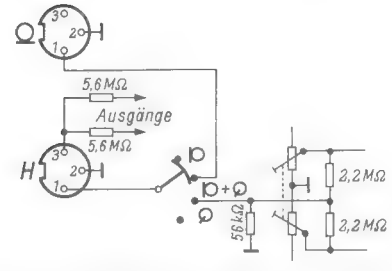


Bild 6. Umschalten oder Verhallung für Mikrofon

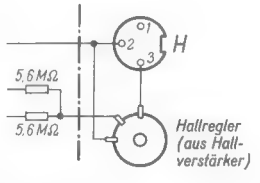


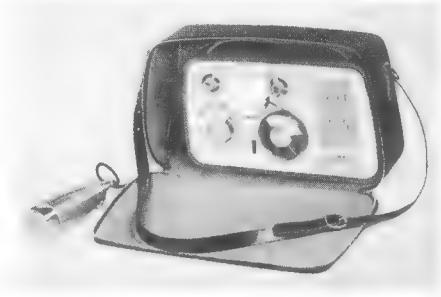
Bild 7. Hall-Einsteller aus dem Hallverstärker HV 1 im Mischpult eingebaut

renden Ausgangskanäle des Stereo-Mixers geschieht über zwei 5,6-MΩ-Widerstände (vgl. Bild 3). Dabei bleibt die hohe Übersprechdämpfung des Grundig-Stereo-Mixers 608 voll erhalten.

Der Stereo-Mixer arbeitet zusammen mit der Nachhall-Einrichtung sowohl bei Mono- als auch bei Stereo-Betrieb gleich gut. Ebenfalls erfährt der Stereo-Richtungsregler keinerlei Beeinträchtigung. Zum Schluß sei noch erwähnt, daß der Stereo-Mixer 608 an Tonbandgeräte aller Fabrikate und Arten angeschlossen werden kann. Er verfügt, genau wie die Nachhalleinrichtung, über eine eigene Stromversorgung. Wer es wünscht, kann übrigens den im Verstärker HV 1 befindlichen Hall-Einsteller ebenfalls in das Mischpult einbauen. Er ist dann nach *Bild 7* anzuschließen. H. Brauns

Bereitschaftstasche für Batterie-Tonbandgerät

Neuerdings steht für den leichten und kleinen Tonbandkoffer TK 1 von Grundig eine praktische Bereitschaftstasche zur Verfügung, in der auch das bei Reportagen bevorzugte robuste dynamische Mikrofon GDM 121 noch Platz hat. Das Tonbandgerät kann sowohl bei geschlossener als auch geöffneter Tasche in Betrieb genommen werden. Die dauerhafte und mit einem Reißverschluß versehene Bereitschaftstasche ist mit einem abnehmbaren und verstellbaren Leder-Tragriemen ausgestattet. Die Tasche paßt übrigens auch haargenau für die Grundig-Transonette 99, das schnurlose Allzweck-Allwellen-Rundfunkgerät für draußen und daheim.



Das Batterie-Tonbandgerät Grundig TK 1 in der Bereitschaftstasche

Das batteriebetriebene Tonbandgerät TK 1 wird nicht nur von Amateur-Tonjägern, sondern auch von professionellen Reportern in zahlreichen Fällen mit Erfolg verwendet. Beim „Nationalen Wettbewerb der besten Tonaufnahmen 1961" errang eine Rom-Reportage, durchgeführt von einem Amateur mit dem TK 1 sowie dem Mikrofon GDM 121, den ersten Preis in der Kategorie Reportagen. Die Aufnahme war in Technik und Gestaltung vorbildlich. Das Gerät arbeitet mit der günstigen Bandgeschwindigkeit von 9,5 cm/sec, verfügt über gute Gleichlaufeigenschaften und bietet dabei einen ausreichenden Frequenzumfang.

Schaltuhr für Tonbandgeräte

Die Schaltuhr ist ein nützliches Zubehör für Tonbandgeräte mit elektrischer Fernbedienung – zu vorbestimmter Zeit schaltet sie Rundfunk- und Tonbandgerät ein, so daß Sendungen unabhängig von der Anwesenheit des Tonband-Amateurs aufgenommen werden können. Diese für Magnetophongeräte, aber auch für andere Fabrikate passende Schaltuhr – jetzt auch für Schuko-Steckdosen passend – ist seit kurzem zum unverbindlichen Richtpreis von 43 DM wieder lieferbar (Telefunken).

Verbesserung des Rauschabstandes durch neue Magnettonköpfe

Die Dynamik des Magnettonverfahrens wird einerseits durch Verzerrungen bei der Vollaussteuerung und andererseits durch das Tonträgerrauschen und Verstärkerrauschen begrenzt. Bei Magnettongeräten mit kleiner Bandgeschwindigkeit und weitem Frequenzbereich ist der zu geringe Rauschabstand vom Nutzsignal ein oft bemängelter Punkt. Die Tonbandhersteller haben sich daher bemüht, durch Oberflächenveredelung und andere Verbesserungen der Tonbänder den Rauschabstand zu vergrößern. Diese Bemühungen haben jedoch nur Erfolg, wenn auch auf der Geräteseite entsprechende Verbesserungen vorgenommen werden, damit nicht das Verstärkerrauschen die Dynamik bei den höchsten zu übertragenden Frequenzen einengt.

Bei oberflächlicher Untersuchung des Rauschens hat man zunächst den scheinbaren Eindruck, daß der Pegel des Bandrauschens höher liegt als der des Verstärkerrauschens. Bei selektiver Messung mit einem Terzfilter wird man jedoch in vielen Fällen feststellen, daß das Bandrauschen bei hohen Frequenzen oft nur 2 dB über dem Pegel des Verstärkerrauschens liegt, so daß infolge der geometrischen Addition der Rauschpegel in Wirklichkeit das Verstärkerrauschen überwiegt. Die bisherige Ansicht, es genüge, wenn das Bandrauschen über dem Verstärkerrauschen liegt, ist daher nur dann als richtig anzusehen, wenn dieser Abstand größer als die geometrische Summe zweier Rauschpegel, also größer als $\sqrt{2}$, d. h. größer als 3 dB ist. Sofern das Bandrauschen meßtechnisch weniger als 3 dB über dem Verstärkerrauschen liegt, läßt sich daher durch Absenken des Verstärkerrauschens auch das scheinbar höher liegende Bandrauschen mit absenken.

Beim selektiven Messen des Rauschpegels zeigt sich ferner, daß das Rauschen mit steigender Frequenz anwächst. Die Ursache dieses Anstiegs liegt – von einer eventuellen wiedergabeseitigen Höhenanhebung abgesehen – im induktiven Charakter der Wiedergabeköpfe, da bei hohen Frequenzen der Eingang des Verstärkers nur mit dem hohen *Scheinwiderstand* des Wiedergabekopfes belastet ist. Bei Schaltungen, in denen parallel zum Wiedergabekopf ein Kondensator zum Zwecke einer Resonanz bei der obersten zu übertragenden Frequenz vorgesehen ist, wird – wie die Messungen ergaben – zumindest der Pegelgewinn, der durch die Resonanz entsteht, am Rauschabstand verloren. In diesem Fall ist der Eingang des Wiedergabe-Verstärkers lediglich mit dem *Verlustwiderstand* des Resonanzkreises (nicht dem Scheinwiderstand der Spule) äußerst hochohmig belastet. Daher kommt nahezu das volle Eingangsrauschen bei der Resonanzfrequenz zur Wirkung.

Der Gedanke liegt daher nahe, das störende Verstärkerrauschen durch Herabsetzen der Windungszahl des Wiedergabekopfes zu vermindern. Bei halber Windungszahl gibt der Wiedergabekopf die halbe Spannung ab, während der induktive Widerstand auf ein Viertel sinkt. Tatsächlich läßt sich oftmals bei Magnettongeräten, die mit einem Röhrenverstärker und einem hochohmigen Wiedergabekopf ausgerüstet sind, der Rauschabstand nur durch Einbau eines mittelohmigen Kopfes, von z. B. 500 mH, verbessern. Wesentlich mehr erreicht man jedoch, wenn dieser Kopf an der oberen Grenze des Übertragungsbereiches einen höheren Pegel abgibt. Die beste Lösung dieses Problems, auch hinsichtlich des Brummabstandes, ist die, möglichst niedriginduktive Köpfe zu verwenden, die jedoch bei tiefen und mittleren Frequenzen den gleichen Wiedergabepegel wie hochinduktive Köpfe aufweisen, während an der oberen Grenze des Übertragungsbereiches durch Herabsetzen der Wirbelstrom- und Spaltverluste ein noch höherer Pegel zur Verfügung stehen sollte.

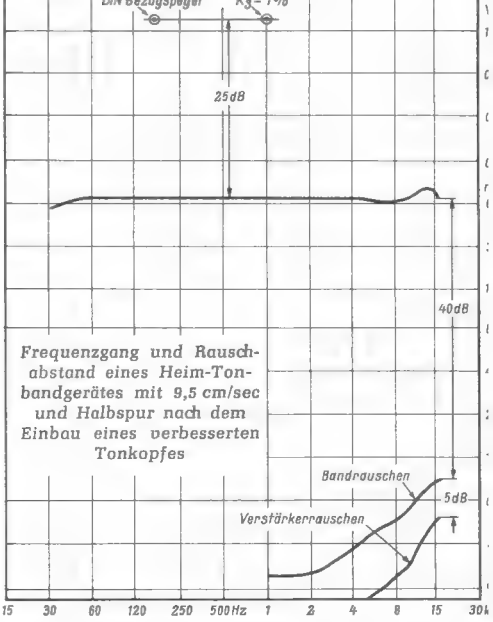
Bei einigen handelsüblichen Heim-Tonbandgeräten für Halbspur konnte durch Entfernen des Resonanz-Kondensators parallel zum kombinierten Aufnahme-Wiedergabekopf und Einbauen eines dieser Forderung entsprechenden Kopfes der Bandrausch-Abstand bei 9,5 cm/sec und 16 kHz um mehr als 10 dB verbessert werden. Bei Geräten ohne Resonanz-Kapazität konnte durch die gleiche Maßnahme das Bandrauschen um mehr als 6 dB gesenkt werden.

Als Aufnahme-Wiedergabekopf wurde ein neuentwickelter Miniaturkopf Typ MK 100 der Firma W. Bogen mit folgenden Daten verwendet: Induktivität 400 mH, Spaltbreite 3 µm, Empfindlichkeit 1 mV bei Bezugspegel und 9,5 cm/sec. Dieser Kopftyp hat insbesondere bei 16 kHz und 9,5 cm/sec auf Grund äußerst niedriger Verluste einen sehr hohen Pegel.

Die *Verbesserung der Kopfdaten* wurde in erster Linie durch *konstruktive Maßnahmen* erreicht, indem ein äußerst kleiner Ringkern mit einem nur 1 × 4 mm großen Wickelraum für die Spule verwendet wird. Auf Grund des sehr kleinen magnetischen „Eisenweges" im Magnetkopfkern konnten die Spaltnebenschlußverluste und durch eine feine Kernlamellierung – das Halbspur-Kernpaar besteht aus etwa 50 Lamellen – die Wirbelstromverluste extrem niedrig gehalten werden. Durch optisch genaue Bearbeitungsverfahren für die Spaltbegrenzungsflächen und Verwendung eines Kernwerkstoffes mit sehr hoher Anfangspermeabilität ist es ferner gelungen, die Spaltbreitenverluste bis zu 16 kHz bei 9,5 cm/sec auf unwesentliche Werte herabzudrücken.

Das *Diagramm* veranschaulicht die durch diese Maßnahmen erreichten Werte. Die Messungen wurden bei 9,5 cm/sec mit einem handelsüblichen Halbspur-Tonbandgerät mit Röhrenverstärker, das nach NARTB entzerrt ist, vor und nach dem Einbau des neuen Magnetkopfes und Entfernen des Resonanz-Kondensators gemacht. Dieses Gerät, von an sich guter Qualität, wurde konstruiert, als es noch keine oberflächenveredelten Tonbänder gab, so daß damals der Rauschabstand durch die jetzt geschilderten Maßnahmen nicht verbessert werden konnte.

Zunächst wurde der Bezugspegel mit Hilfe des DIN-Bezugsbandes gemessen und mit dem Tonbandgerät aufnahmeseitig reproduziert. Der Wert betrug 1,2 V und es ergab sich bei 1 kHz ein Klirrfaktor K_3 von 1% auf handelsüblichem Langspielband. Hiernach wurde 25 dB unter dem Bezugspegel der Frequenzgang aufgenommen und ausgewertet. Dann wurden mit einem jungfräulichem Langspielband und einem Brüel & Kjaer-Terzfilter das Bandrauschen und ohne Tonband das Verstärkerrauschen selektiv gemessen. Das Maximum des Bandrauschens lag vor dem Umbau bei 16 kHz etwa 30 dB unter dem Pegel des Frequenzganges oder etwa 55 dB unter Bezugspegel. Nach dem Umbau betrug dieser Abstand 40 dB bzw. 65 dB unter dem Bezugspegel mit 1 % Klirrfaktor K_3 bei 1 kHz. Durch den Umbau konnte der Rauschspannungsabstand somit um 10 dB auf insgesamt 65 dB verbessert werden. Der über Ohrkurvenfilter zu messende Geräuschspannungsabstand, der hiermit nicht zu verwechseln ist, würde, auf Vollaussteuerung bezogen, über 75 dB betragen. Vor dem Umbau lag bei 16 kHz das Bandrauschen meßtechnisch 2 dB über dem Verstärkerrauschen. Nach dem Umbau wurde dieser Abstand auf 5 dB verbessert, also die eingangs gestellte Forderung erfüllt.



Frequenzgang und Rauschabstand eines Heim-Tonbandgerätes mit 9,5 cm/sec und Halbspur nach dem Einbau eines verbesserten Tonkopfes

Die Messung mit einem jungfräulichen Tonband soll andere, insbesondere aufnahmeseitige Einflüsse, die eine Erhöhung des Rauschspektrums zur Folge haben, ausschließen. Diese Art der Messung ist durchaus begründet, da man auch aufnahmeseitig durch eine oberwellenfreie Vormagnetisierung, gute Abschirmung der Magnetköpfe und auch der Löschköpfe gegen das erdmagnetische Feld so wie durch gute Entmagnetisierung der Magnetköpfe ein nicht über dem jungfräulichem Rauschpegel liegendes Bandrauschen erreichen kann.

Ein Rauschabstand von 65 dB dürfte für gute Heimmagnetbandgeräte vollständig ausreichend sein, wenn beim Aufnehmen von Musikdarbietungen bis zum Bezugspegel und darüber ausgesteuert werden kann. Infolge der verhältnismäßig starken, aufnahmeseitigen Höhenanhebung muß jedoch, damit die Höhen nicht übersteuert werden, die Aussteuerung auf durchschnittlich 6 bis 12 dB unterhalb des Bezugspegels eingestellt werden. Anhand des Magischen Auges, das üblicherweise die Höhenanhebung mit anzeigt, ist bei diskantreichen Darbietungen die Aussteuerung entsprechend herabzusetzen. Ein Ausweg, um diese Einengung der Dynamik zu vermeiden, besteht darin, einen getrennten Aufnahmekopf mit einer der Schichtdicke des Tonbandes entsprechenden Spaltbreite zu verwenden, um die Abhängigkeit des Frequenzganges von der Vormagnetisierung und damit die Höhenanhebung zu senken.

Der zweite oft beschrittene Weg, bei Verwendung kombinierter Aufnahme- und Wiedergabeköpfe die Hochfrequenz-Vormagnetisierung niedrig einzustellen, ist weniger aufwendig. Hierdurch ergibt sich beim Bezugspegel ein unwesentlich höherer Klirrfaktor, der gern hingenommen wird, da ohnehin – wie beschrieben – nicht voll ausgesteuert wird. Dagegen kann infolge der sehr viel besseren Höhenaufzeichnung die aufnahmeseitige Höhenanhebung herabgesetzt werden. Bei guten kombinierten Köpfen, 9,5 cm/sec Bandgeschwindigkeit und 16 kHz ergibt sich gegenüber 2 kHz eine aufnahmeseitige Höhenanhebung von etwa 15 dB, wenn die Vormagnetisierung bei Be-

Die Summen-Differenz-Stereotechnik

ganz einfach dargestellt

Wenn der Stereo-Rundfunk erörtert wird, taucht immer wieder der Begriff *Kompatibilität* und damit zusammenhängend der Ausdruck *Summe-Differenz-Verfahren* auf. Der Hauptträger des Senders wird mit der Summe der beiden Stereo-Signale, der Zusatzträger mit der Differenz moduliert. Dadurch können alle üblichen Mono-Rundfunkgeräte das volle Signal, nämlich die Summe, empfangen. Bei stereo-erweiterten Geräten fügt der Stereo-Adapter dann nur noch in geeigneter Weise das Differenzsignal hinzu und schon entstehen aus diesen Gemischen wieder einwandfreie Links- und Rechtssignale.

Dieses manchen Lesern wie Zauberei erscheinende Verfahren soll nun in einfacher Weise mit einigen Zeichnungen erklärt werden. Betrachten wir von *Bild 1* zuerst die linke Hälfte der Darstellung, also die Schaltung der Mikrofone, so erkennen wir, daß – um die *Summe* zu erhalten – jeweils zwei Mikrofone hintereinandergeschaltet werden. Es ergibt sich somit: Links + Rechts = Summe oder L + R = S. Würde man an den Ausgang dieser beiden Mikrofone einen Hörer anschließen, so wären alle Instrumente gleich gut zu hören. Dieser Summenkanal ist somit für alle Mono-Rundfunkempfänger geeignet und bringt die erwünschte Kompatibilität.

Zwei weitere Mikrofone stehen ebenfalls an den gleichen Plätzen vor den Musikinstrumenten. Auch sie sind hintereinandergeschaltet, aber mit einem bedeutenden Unterschied: Das rechte Mikrofon ist nämlich umgepolt (Leitung gekreuzt). Dadurch entsteht in diesem Stromkreis die *Differenz* beider Mikrofonspannungen. Es ergibt sich also Links – Rechts = Differenz oder L – R = D. Beide derart zusammengesetzten Signale, also Summe und Differenz, werden beim Stereo-Rundfunk drahtlos übertragen.

Wenden wir uns jetzt der rechten Seite der Darstellung von Bild 1 zu: Aus den beiden Signalen S und D, von denen das S-Signal den vollen Inhalt beider Orchesterteile enthält, soll nun die für eine Stereo-Wiedergabe erforderliche Trennung in Links- und Rechtssignale erfolgen. Dies geschieht auf dem gleichen Wege, wie mikrofonseitig die Summe- und Differenzbildung erfolgte, also einmal durch gleichgepolte Zusammenschaltung, das andere Mal durch entgegengepolte Zusammenschaltung. Empfangsseitig muß also ebenfalls von der Summe und Differenz nochmals Summe und Differenz gebildet werden. Unser Beispiel zeigt dieses deutlich.

Zuerst die Rückwandlung des linken Kanals:

Von $S = +L + R$
$+D = +L - R$
bleibt $S+D=L+L$ als Summe übrig,
denn $+R-R$ hebt sich auf.

L + L entspricht der Spannung der beiden Links-Mikrofone. Wir vernehmen also im linken Hörer nur die Darbietung, die sich vor den linken Mikrofonen abspielt. Man kann also grundsätzlich feststellen:

Summe + Differenz = Links,
also S + D = L

Beim rechten Kanal geschieht es ebenso, nur mit dem Unterschied, daß jetzt das Differenzsignal umgepolt wird. Durch diese Umpolung werden die Vorzeichen vertauscht. Aus + L und – R wird also – L und + R.

Von $S = +L + R$
$-D = -L + R$
bleibt $S-D = R + R$
als Differenz übrig,
denn $+L-L$ hebt sich auf.

R + R entspricht der Spannung der beiden Rechtsmikrofone. Wir vernehmen also im rechten Hörer nur die Darbietung, die sich vor den rechten Mikrofonen abspielt.

Es ergibt sich also grundsätzlich:

Summe – Differenz = Rechts,
also S – D = R

In der Praxis braucht man natürlich keineswegs zwei getrennte Mikrofone in jedem Kanal, es genügt z. B. eine Übertragungsanordnung, wie sie *Bild 2* zeigt. Die grundsätzlichen Formeln S + D = L und S – D = R sind, wenn man die Gesamt-Sekundär-Windungszahlen mit den Primär-Windungszahlen gleichsetzt, durchaus exakt (man müßte nämlich bei den Einzelmikrofonen streng genommen 2 L bzw. 2 R schreiben).

Auch hier weist der eine Übertragungskanal das Summensignal, der andere das Differenzsignal auf. Die Polumkehrung kann auf verschiedene Weise vorgenommen werden, außer durch Übertrageranordnungen auch z. B. durch Phasenumkehrröhren- oder Widerstands-Brückenschaltungen. Auf der Empfangsseite (Stereo-Adapter) erzeugt man + Differenz und – Differenz meist ganz einfach durch entsprechend gepolte Demodulatoren, so daß zur Rückwandlung lediglich einige Widerstände erforderlich sind. Auf die spezielle Technik und Schaltungspraxis des Summe-Differenzverfahrens sowie seiner mannigfachen Varianten, z. B. des MS-Mikrofonsystems, soll an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden, da eine ausführliche Darstellung dieses Themas in dem kürzlich erschienenen Buch „Stereotechnik"[1]) enthalten ist. Außer der Kompatibilität hat das Summe-Differenz-Verfahren übrigens noch einen besonderen Vorteil. Ungleichheit der Summe- und Differenzkanäle bringt nämlich keine Balance-Verschiebung, sondern nur eine kaum merkliche Basisänderung. Diese Tatsache kann vorteilhaft für eine elektrische Basisbreiten-Verstellung (*Stereo-Fächer*) ausgenutzt werden.

Zusätzliche Bemerkungen zu Bild 1:

Alle Angaben beziehen sich auf die Spannungen an den Mikrofonen, Übertragungsanlagen und Hörern. Wenn man die Ströme in den Leitungen betrachtet, kommt man ebenfalls zum gleichen Ergebnis.

[1]) *H. Brauns:* Stereotechnik – Franckh'sche Verlagshandlung Stuttgart, 1961

Verbesserung des Rauschabstandes (Schluß)

zugspegel auf einen Klirrfaktor $K_3 = 3\,\%$ eingestellt wird. Wiedergabeseitig ist dann, wie verschiedene nach NARTB entzerrte Tonbandgeräte zeigen, keine weitere Höhenanhebung erforderlich.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß durch die Verbesserungen der Tonbänder und Magnetköpfe selbst bei Halbspur-Magnettongeräten mit 9,5 cm/sec und kombinierten Aufnahme-Wiedergabeköpfen Studio-Qualität hinsichtlich des Frequenzganges und des Rauschabstandes zum Bezugspegel möglich ist.

Bericht aus dem Entwicklungslabor der Wolfgang Bogen GmbH

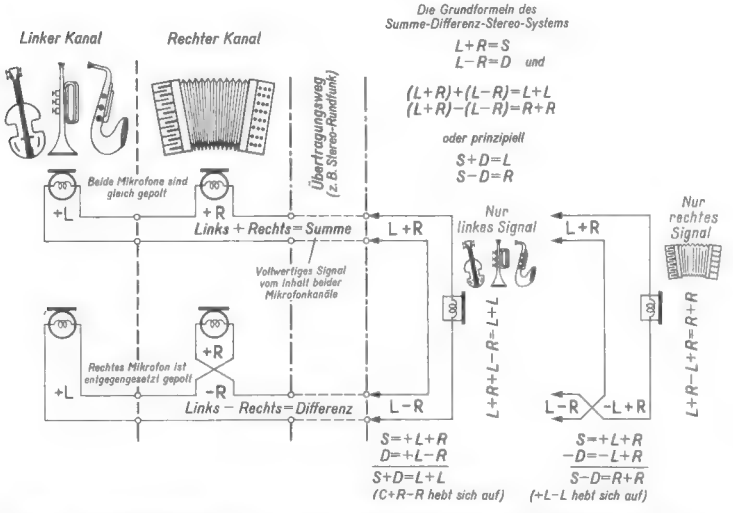


Bild 1. Wirkungsweise der Umwandlung von Links- und Rechtssignalen der Stereofonie in Summe-Differenz-Signale und deren Rückwandlung in Links- und Rechts-Signale

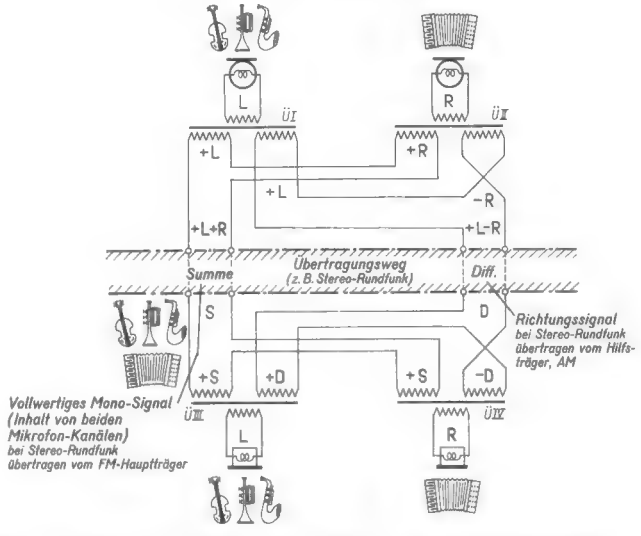


Bild 2. Bildung von Summe und Differenz durch Übertragersysteme und Rückwandlung in Links- und Rechts-Signale in gleicher Weise

Noch mehr als beim Rundfunk-Heimempfänger ist der Transistorbetrieb beim Phonokoffer angebracht, denn oft besteht der Wunsch, irgendwo bei einem geselligen Beisammensein, daheim oder im Freien ohne viel Umstände Schallplatten abzuspielen. Während man die ersten batteriebetriebenen Phonokoffer vorzugsweise für einkanalige 17-cm-Platten baute, werden die Geräte jetzt für alle Drehzahlen und Plattendurchmesser ausgelegt und mit Stereo-Abtastsystemen versehen. Dadurch ist es möglich, die Laufwerke auch für Stereo-Verstärkeranlagen zu verwenden.

Ein gut durchdachtes Beispiel eines solchen Phonokoffers bildet der Typ PE Musical 20 BN (*Bild 1*). Äußerlich stellt er sich als freundlich und neuzeitlich gestaltetes Köfferchen aus Plastik und genarbtem Kunstleder dar. Das Laufwerk ist gut federnd aufgehängt, der Tonarm kann zum Transport mit einer Art Druckknopfverschluß auf der Tellerachse arretiert werden. Antriebsmotor und Verstärker laufen nur, wenn der Tonabnehmer sich in Arbeitsstellung befindet. Der Plattenteller bietet Platz zum Abspielen von 30-cm-Platten, die von dem Batteriemotor auch bei 78 U/min anstandslos durchgezogen werden.

Kirchenglocken im Musterkoffer?

Eine Glockengießerei braucht genauso wie jedes andere Unternehmen Reisevertreter, um ihre Erzeugnisse an den Mann zu bringen. Diese Vertreter haben es nicht leicht, denn sie können ja nicht gut mit einem vollständigen Glockensortiment umherreisen. Man kann nämlich die einzelnen „Geläute" nicht nur auf jede gewünschte musikalische Harmonie abstimmen, sondern auch in ganz unterschiedlichen Klangeigenschaften liefern. Um das an Ort und Stelle und ohne viel Umstände vorzuführen, bedient sich die Glockengießerei des Bochumer Vereins in weitem Umfang der Tonbandtechnik. Die Vertreter reisen höchst unauffällig mit Aktentasche und Tonbandgerät umher und führen ihre Erzeugnisse im Lautsprecher vor. Besonders wertvoll ist dieses Verfahren, wenn z. B. eine Stadt für ihre Kirche eine oder mehrere Ergänzungsglocken bestellen will, die genau in die bereits vorhandene Harmonie passen müssen. Dann nimmt man an Ort und Stelle das Geläut auf und in der Gießerei können die hinzukommenden Glocken haargenau vorausberechnet und abgestimmt werden. Das Tonband erweist sich dabei als eine Arbeitshilfe von unschätzbarem Wert. —ne

(Nach: Agfa-Magneton-Illustrierte 1961/7.)

Schulfunkgeräte und -anlagen

Ein Katalog, der uns kürzlich in die Hände gelangte, zeigt am Beispiel einer Firma[1]), in welcher Vielfältigkeit heute Rundfunkempfänger, Schallplatten- und Tonbandgeräte sowie vielseitige Anlagen-Kombinationen für Unterrichtszwecke in den Handel kommen. Sämtliche Geräte unterscheiden sich bereits äußerlich von dem, was der Privatmann aus dem eigenen Heim oder den Schaufenstern der Fachgeschäfte kennt. Bei den Gehäusen ist auf bequeme Transportfähigkeit (z. B. durch Tragegriffe) geachtet worden und vor allem hat man an die häufig sehr rauhen Betriebsbedingungen gedacht. Am Empfänger, der in einem sehr soliden Holzgehäuse steckt, befinden sich sämtliche Anschlüsse vorn. Drei verschiedene Tonbandkoffer für 9,5 und 19 cm/sec unterscheiden sich im wesentlichen durch die Sprechleistungen (6 – 8 – 15 W) und durch die Lautsprecherausstattung. Das gleiche gilt für die beiden Phonokoffer (8 und 15 W). Außerdem werden zwei fahrbare Kombinationen (Rundfunk/Platte/Band) sowie ein großes Musikgerät in Art einer Truhe angeboten.

[1]) *Hans Kirsch KG, Duisburg-Meiderich*

Der schnurlose Phonokoffer PE-Musical 20 BN

Mit sechs Stück Stabbatterien spielt das Gerät 60 Stunden. Um jedoch im Heim die Batterien zu schonen, ist ein Netzteil fest eingebaut, mit dem der Koffer an 110 oder 220 V~ betrieben werden kann.

Die Schaltung *Bild 2* zeigt das für Normal- und Mikrorillen umschaltbare Stereo-Kristallsystem. Es führt zunächst an eine Schaltbuchse an der Rückseite des Gerätes. Beim Einstecken eines Stereo-Kabels für eine Verstärkeranlage wird der nachfolgende monaurale Transistorverstärker abgetrennt und das Kristallsystem für Stereo-Wiedergabe dreipolig angeschlossen.

Am Eingang des Transistorverstärkers liegen Lautstärkeeinstellung und Tonblende. Darauf folgt der zweistufige Vorverstärker, dessen Treiberstufe über einen Gegentaktübertrager die beiden Endtransistoren steuert. Sie arbeiten direkt auf den 70-Ω-Lautsprecher. Er ist 21 × 9,5 cm groß und bis zu 4 W belastbar, so daß sich mit der maximalen Sprechleistung von 1,2 W eine beachtliche Wiedergabequalität ergibt. Eine Wicklung auf dem Ausgangsübertrager bewirkt eine frequenzunabhängige Gegenkopplung auf die Basis der Treiberstufe.

Der Batteriemotor besitzt einen Fliehkraftschalter S 4. Er steuert in bekannter Weise einen in der Stromzuführung zum Motor liegenden Schalttransistor T 5 so, daß sich für Betriebsspannungen von 6 bis 10 V konstante Drehzahlen ergeben. Die Stromaufnahme beträgt dabei 50 mA, für den Verstärker werden weitere 20 mA Ruhestrom benötigt.

Bei Betrieb aus dem Netz schaltet der Kontakt S 6 beim Anstecken des Netzkabels selbsttätig die Batterie ab. Der Netztransformator ist rationell aufgebaut. Für 110 V werden die Hälften der geteilten Primärwicklung parallel geschaltet, um den Wickelraum gut auszunutzen. Die Brummsiebung ist mit 2 × 2500 µF hinter dem Brückengleichrichter sehr reichlich bemessen. Vielleicht wäre es jedoch eine Untersuchung wert, ob man nicht für störverseuchte Lichtnetze noch geeignete Hf-Entstörglieder vorsehen sollte, denn jeder Nf-Verstärker spricht erfahrungsgemäß auch etwas auf Hf-Störimpulse an.

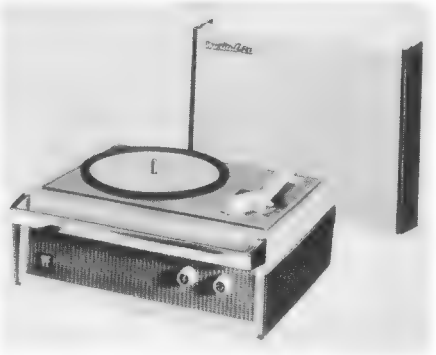


Bild 1. Ansicht des Verstärker-Phonokoffers Perpetuum-Ebner Musical 20 BN

Die Drehzahlumschaltung des Plattentellers erfolgt mechanisch durch einen griffigen Knebel, der zugleich als Auflage für den Tonarm dient. Auch sonst hat man die zum Betrieb notwendigen konstruktiven Einzelheiten recht hübsch durchdacht. Das Batteriemagazin läßt sich mit Hilfe eines Schnappers schnell und leicht öffnen. Trotzdem sitzen die Monozellen sicher und fest. Für 17-cm-Platten mit großem Mittelloch ist ein „Puck" im Deckel vorrätig. Die beiden Kabel für Netzanschluß und für die Verstärkeranlage sind ebenfalls sicher im Deckel untergebracht, der seinerseits mit Hilfe von zwei Sperrklinken bequem abgenommen und wieder aufgesetzt werden kann. Die Klinken sind soweit voneinander entfernt, daß unbeabsichtigte gleichzeitige Betätigung ziemlich ausgeschlossen ist. Der Deckel, der beim Transport das federnde Laufwerk festhält, kann sich also nicht unversehens lösen.

Es ist demnach an alles gedacht und der Benutzer wird das Gerät gleichermaßen unterwegs und zu Hause betreiben und zur Unterhaltung verwenden können.

FUNKSCHAU-Schaltungssammlung 1962/2

Verstärker-Phonokoffer Perpetuum-Ebner-Musical 20 BN

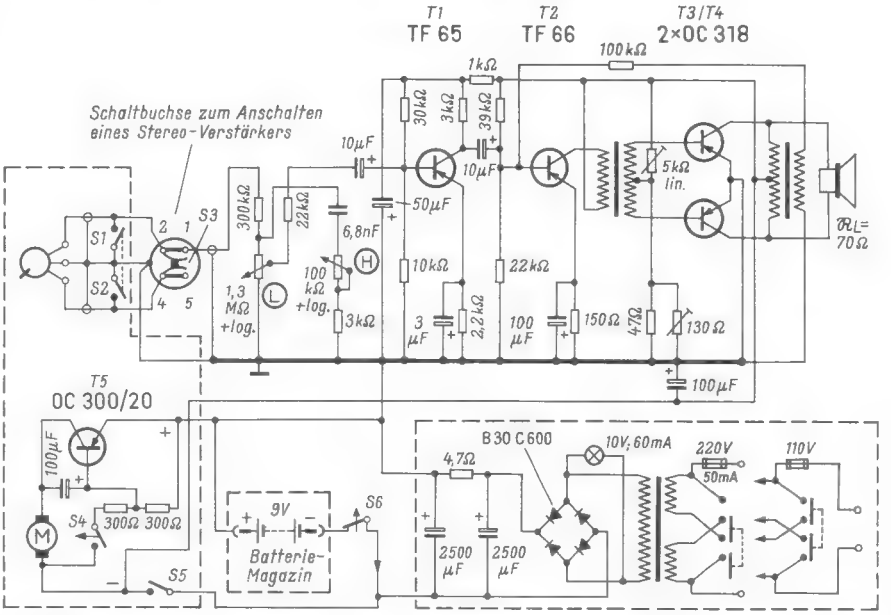


Bild 2. Schaltung des Verstärker-Phonokoffers Musical 20 BN mit Netzteil und Wiedergabeverstärker

Starter für Spannungsstabilisator-Röhren

Unter der obenstehenden Überschrift veröffentlichten wir ein Referat über Schaltungen, bei denen mit Hilfe einer Diode die Spannungsdifferenz zwischen Zünd- und Brennspannung bei der Stabilisierung mit Glimmlampen vermieden werden kann (FUNKSCHAU 1961, Heft 13, Seite 334). Im Zusammenhang damit macht die Cerberus AG, Männedorf/Schweiz, darauf aufmerksam, wie der gleiche Effekt mit Stabilisatorröhren erzielt werden kann, die neben der Hauptanode eine Hilfs- oder Zündanode aufweisen.

Als Beispiel für die Anwendung von Stabilisatorröhren zeigt *Bild 1* die Schaltung eines Spannungsstabilisators, bei dem zwei Röhren in Reihe geschaltet sind, die Ausgangsspannung also die doppelte Höhe der Brennspannung einer Röhre aufweist. Die untere Röhre weist eine Hilfsanode auf, die über den Widerstand R 2 mit dem Pluspol der Eingangsspannung verbunden ist. Die Katode der oberen Röhre ist über den Widerstand R 3 mit dem Minuspol verbunden. Im Augenblick des Einschaltens liegt zwischen Katode und Hilfsanode der unteren Röhre die volle Eingangsspannung, die wesentlich höher ist als die Zündspannung dieser Strecke, so daß die Röhre auf der Hilfsstrecke zündet. Dadurch zündet infolge der Ionisation der Gasfüllung auch die Hauptstrecke sofort ohne Überspannung, wenn andererseits über den Widerstand R 3 die obere Röhre gezündet hat, an der ebenfalls die volle Eingangsspannung liegt. Erst dann fließt durch beide Röhren ein Querstrom und erzeugt einen Spannungsabfall am Widerstand R 1.

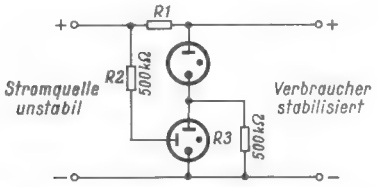


Bild 1. Anordnung zum Starten von Glimm-Stabilisatorröhren durch die Hilfsanode einer Röhre

Dabei sei auch auf die Möglichkeit einer *doppelten Spannungsstabilisierung* hingewiesen, die sich nach *Bild 2* durch das Hintereinanderschalten von zwei Glimmröhren-Stabilisatoren ergibt. Ebenso wie bei der Anordnung nach Bild 1 steht zwischen der Minusleitung und dem Punkt A die von den beiden linken Röhren stabilisierte Spannung. Letztere wird nun über den Widerstand R 4 der rechten Röhre zugeleitet. Sie zündet mit der Hilfsanode über den Widerstand R 5 und stabilisiert ihrerseits die bereits stabilisierte Spannung nochmals. Wird beispielsweise die größtmögliche Schwankung der Eingangsspannung durch die erste Stabilisierung auf ± 10 % eingeengt, so verringert die zweite die restlichen Spannungsschwankungen nochmals auf ± 10 %, so daß vom Eingang zum Ausgang die Spannung auf ± 1 % stabilisiert wird. Im allgemeinen kann man aber damit rechnen, daß jede Stufe allein bereits die Schwankungen auf ± 1 % begrenzt, was insgesamt eine Stabilisierung auf ± 0,1 % zur Folge hat, die bereits in der Größenordnung der Röhrenstabilität liegt. —dy

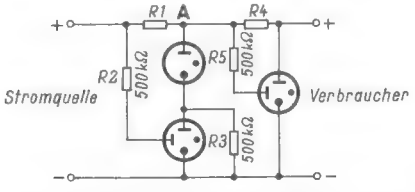


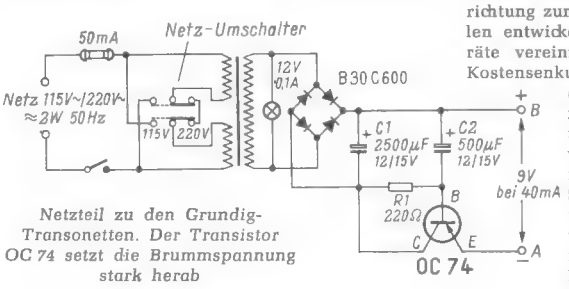
Bild 2. Doppelte Spannungsstabilisation durch Hintereinanderschalten von zwei Stabilisatorstufen

Netzteil für Transistor-Empfänger

Trotz aller Vorteile der schnurlosen, nur mit Trockenbatterien betriebenen Transistorempfänger wird immer wieder der Wunsch erhoben, diese Geräte wahlweise auch am Lichtnetz betreiben zu können. Die nach längerer Betriebsdauer notwendige Anschaffung eines neuen Batteriesatzes für einige Mark scheint manchem Hörer schmerzlicher als die Anschaffung eines Netzgerätes für einen erheblich höheren Betrag, für den man sonst jahrelang Batterien kaufen könnte.

Wie dem auch sei, ein solches Netzgerät muß recht sorgfältig bemessen werden, damit der Empfänger nicht brummt oder über das Lichtnetz kommende Störungen aufnimmt. Als Beispiel hierfür sei die Schaltung des für alle Grundig-Transonetten entwickelten Netzteiles beschrieben. Es ist als Einschubteil gestaltet und wird anstelle des Batteriebehälters direkt in den Empfänger eingesetzt. Dies erfordert eine sehr sorgfältige Auslegung der Schaltung in thermischer Hinsicht sowie auch bezüglich der Einwirkung magnetischer Streufelder auf Ferritantenne, Filter usw. Als Netztransformator findet deshalb eine Ausführung mit Schnittbandkern Verwendung, die sich neben kleinem Volumen durch geringe Erwärmung und ein minimales Streufeld auszeichnet. Der Transformator liefert an den Gleichrichter eine Wechselspannung von etwa 12 V.

Der Siebteil für die gleichgerichtete Spannung enthält eine Anordnung mit dem Transistor OC 74 als Filterglied (*Schaltbild*). Dadurch kann auf die übliche Siebdrossel verzichtet und somit eine weitere Wärme- und Streufeld-Quelle umgangen werden. Zudem ist der Transistor auch noch billiger als eine Drossel. Der Transistor liegt mit seinem Emitter-Kollektor-Durchgangswiderstand in Reihe zum Verbraucher am Punkt A. Der Spannungsverlust durch den ohmschen Durchgangswiderstand des Transistors beträgt nur etwa 0,6 V, so daß der Innenwiderstand der Gleichspannungsquelle hauptsächlich vom Gleichrichter bestimmt wird. Über den Widerstand R 1 erhält die Basis des Transistors eine negative Vorspannung. Wechselstrommäßig gesehen ist die Basis über den Kondensator C 2 und den Verbraucherwiderstand an den Emitter angeschlossen; dabei weisen Emitter und Basis einen Phasenunterschied von 180 Grad auf. Dies bewirkt, daß die am Punkt A auftretende und über den Kondensator C 2 auf die Basis zurückgeführte 100-Hz-Restbrummspannung im Sinne einer Gegenkopplung vermindert wird.



Netzteil zu den Grundig-Transonetten. Der Transistor OC 74 setzt die Brummspannung stark herab

Die Glättungswirkung dieser Brummgegenkopplung erzielt Restbrummwerte von 0,5 mV beim Ruhestrom des Empfängers und von 2,5 bis 3 mV bei maximaler Ausgangsleistung. Die Schaltungsanordnung hat auch den Vorteil thermisch stabil zu sein, weil der Verbraucher im Emitterkreis liegt und somit eine hundertprozentige Stromgegenkopplung erfolgt. Obwohl das Netzgerät ohne besondere Gleichspannungs-Stabilisierung arbeitet, bleibt die Ausgangsspannung auch bei der Höchstbelastung durch die Aussteuerungsspitzen des Empfängers stabil, da der Ladekondensator C 1 den besonders hohen Wert von 2500 µF aufweist.

Das allseits geschlossene Kunststoffgehäuse des Netzteiles zeigt auch nach vielstündigem Dauerbetrieb keine fühlbare Erwärmung und ohne das Signallämpchen wäre der Betriebszustand gar nicht ohne weiteres erkennbar. Das Lämpchen ist übrigens der wärmste Punkt des gesamten Einschubteiles.

Keramische Kleinstkondensatoren

Im Zuge der Verkleinerung aller Einzelteile für die Mikrotechnik bringt die *Erie Resistor Ltd.* eine Reihe von Miniaturkondensatoren in Scheibenform heraus, die zur Ankopplung oder Entkopplung bei niedrigen Spannungen geeignet sind.

Die Ausführung Transcap Typ T hat bei einem Durchmesser von 15 mm und einer Dicke von 4 mm eine Kapazität von 0,5 µF bei einer Betriebsgleichspannung von 3 V. Der bei 1 kHz gemessene Verlustfaktor beträgt 5 %. Die Typen Y und Z sind keramische Rohrkondensatoren von 5,5 bzw. 7,5 mm Länge und 2,5 mm Durchmesser; die Kapazitätsbereiche liegen zwischen 150 und 300 pF. Diese Kondensatoren sind in der Hauptsache für den Aufbau von Zwischenfrequenz-Bandfiltern kleinster Abmessungen gedacht; diesem Zweck entsprechend beträgt der Verlustfaktor nur 0,2 %.

Der *Discoidal* ist ein keramischer Durchführungskondensator, der hauptsächlich für UKW- und UHF-Geräte entworfen ist. Seine Kapazität beträgt 1 nF, die Betriebsgleichspannung 350 V. Es handelt sich um eine kreisförmige Ausführung mit zentraler Durchführung. Infolge dieses Aufbaues ergeben sich kleinste elektrische Wege vom Leiter zur Abschirmung und dadurch wegen der kurzen Anschlüsse eine minimale Induktivität. Der Kondensator ist absolut dicht und darum tropenfest.

Deutsche Vertretung: *Neumüller & Co. GmbH*, München 13

Rationellere Herstellung künstlicher Kristalle

Die ITT Federal Laboratories haben eine Einrichtung zum Herstellen von künstlichen Kristallen entwickelt, die vier bisher verwendete Geräte vereinigt. Auf diese Weise konnte eine Kostensenkung bis zu 50 % erreicht werden. Mit der Einrichtung, die vier Herstellverfahren zuläßt, sind bereits Silizium- und Germanium-Kristalle zur Verwendung in Transistoren und geräuscharmen Dioden, Rubine und Saphire für MASER-Systeme, Ferrite und Granate für Speichergeräte sowie Kupfer- und Nickelkristalle gefertigt worden; die Bauer-Marino-Methode liefert sehr reine Kristalle.

werkstattpraxis

Ärger durch Wärmestauungen im Röhren-Abschirmbecher

Ein moderner Kleinsuper wurde zur Reparatur gebracht, weil auf allen Wellenbereichen der Ton ausblieb und nur ein starkes Brummen hörbar war.

Der Fehler lag in der Endstufe: Kurz nach dem Einschalten war außer dem genannten Brummen zu beobachten, daß sich der Siebwiderstand, an dem die Anoden- und Schirmgitterspannung für die Endröhre (ECL 82) abgegriffen wurde, übermäßig erwärmte. Auch der Katodenwiderstand dieser Röhre wurde sehr heiß. Demnach mußte in der Röhre ein sehr hoher Strom fließen, vermutlich verursacht durch einen Elektrodenschluß.

Im Röhrenprüfgerät zeigte die Röhre jedoch keinen Schluß. Um den Fehler weiter einkreisen zu können, wurde dieselbe Röhre nun wieder in den Empfänger eingesetzt. Vorsichtshalber wurde die Katodenleitung aufgetrennt und ein Strommesser in die Leitung gelegt, um das Verhalten des Katodenstroms übersehen zu können.

Nachdem der Empfänger wieder eingeschaltet worden war, waren sämtliche Störungen verschwunden. Und doch war es das alte Gerät mit der alten Röhre; lediglich der Abschirmbecher der Endröhre war nicht mehr aufgesetzt worden. Da die Endröhre nur wenige Zentimeter vom Netztransformator entfernt war, hatte nämlich der Hersteller die Röhre mit einer Abschirmkappe versehen, um Brummeinstreuungen zu vermeiden. Die Kappe war aber nicht mit einer Schraubverbindung fest mit dem Chassis verbunden, wie es wohl im Interesse einer guten Wärmeableitung angebracht gewesen wäre, sondern nur mit einer dünnen Litze. Durch diese schlechte Wärmeabführung wurde die Röhre übermäßig erhitzt und ein Elektrodenschluß verursacht.

Um ganz sicher zu gehen, wurde die Kappe mehrmals aufgesetzt und wieder abgenommen. Jedesmal kurz nach dem Aufsetzen blieb die Wiedergabe weg und das Brummen setzte ein. Ohne Abschirmbecher arbeitete das Gerät stundenlang einwandfrei. Brummeinstreuungen machten sich auch ohne Abschirmkappe nicht bemerkbar, wenigstens nicht gehörmäßig. Das Gerät wurde deshalb ohne Abschirmkappe weiter betrieben. Fritz Engels

Empfang nur noch im oberen Teil des UKW-Bereichs

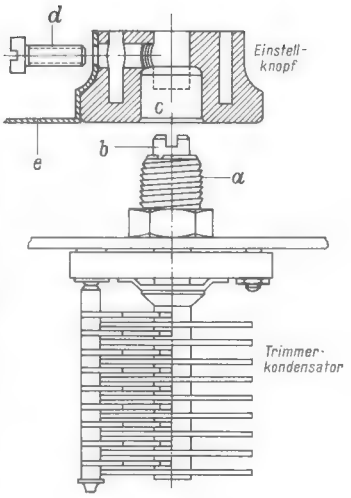
Bei einem Kleinsuper konnten nur noch Sender auf den hohen Frequenzen des UKW-Bereiches empfangen werden. Nachdem das Auswechseln der UKW-Röhre ECC 85 keinen Erfolg gebracht hatte, wurde der UKW-Baustein geöffnet. Dabei fiel die eigenartige Lage der Oszillatorspule auf. Ihre Gitterspule war in Form einer Schlaufe mit einer Windung zwischen die Windungen der Anodenspule gelegt worden. Die Schlaufe hatte sich aber gelöst und teilweise von der Anodenspule so weit entfernt, daß eine ausreichende Kopplung nur noch bei den höheren Frequenzen zustande kommen konnte. Bei Einstellung auf die unteren Frequenzen des UKW-Bereiches arbeitete der Oszillator nicht mehr ordnungsgemäß.

Die Windung der Gitterspule wurde wieder zwischen die Windungen der Anodenspule gelegt und sicherheitshalber mit Polystyrol-Kleber befestigt. Danach arbeitete der Oszillator wieder ohne Aussetzfehler. Fritz Engels

Einstellknopf an einem Trimmerkondensator

Größere Trimmerkondensatoren in der Bauart der bekannten Kurzwellen-Drehkondensatoren, die jedoch nur für eine einmalige Einstellung mit Hilfe eines Schraubenziehers bestimmt sind, sollen oft als normale Abstimm-Drehkondensatoren benutzt und zu diesem Zweck mit einem Einstellknopf versehen werden. An dem etwa 3 bis 4 mm langen Achsstummel, der aus dem Gewindestutzen herausragt, läßt sich ein Drehknopf aber praktisch nicht befestigen, und ein Verlängern des Achsstückes durch Anlöten einer passenden Achse wäre umständlich und auch riskant, weil durch starkes Erhitzen des gesamten Trimmers einschließlich der Keramikdeckplatte unerwünschte mechanische Spannungen entstehen.

Der Einstellknopf läßt sich jedoch ganz einfach anbringen. Das beigefügte *Bild* zeigt einen Trimmerkondensator der beschriebenen Art. Aus dem Gewindestutzen a ragt der nur wenige Millimeter lange Achsstummel b mit dem Schlitz für die Schraubenzieherklinge heraus. Ein passender Einstellknopf erhält nun von der Stirnseite her eine zentrische Aufbohrung c, in die der Gewindestutzen a leicht hineinpaßt und die so tief gemacht wird, daß das Achsstück b von der Befestigungsschraube d sicher gefaßt und gehalten werden kann. Der „umgedrehte" Einstellknopf sitzt damit sicher auf der Drehachse des Trimmers.



Als Drehknopf wird ein normaler, von der Stirnseite her aufgebohrter Einstellknopf auf den Achsstummel des Trimmerkondensators gesetzt

Zum Befestigen eines Skalenzeigers wird die ursprünglich vorhandene Madenschraube gegen eine Schraube mit Zylinderkopf von etwas größerer Länge ausgetauscht. Ein passend zurechtgeschnittenes Aluminium- oder Weißblech wird kurz vor dem Rand umgeknickt, an geeigneter Stelle durchbohrt und als Skalenzeiger e mit der Schraube d festgehalten. Jan W. Depdolla

Lötspitze für Feinstlötungen

Oft muß der Praktiker mit Hilfe seines gewöhnlichen Lötwerkzeuges eine Lötung feinster Art durchführen. So stand ich vor der Aufgabe, den abgebrochenen Anschlußdraht eines Transistors wieder anzulöten.

Dazu wurde die Spitze eines *Engel-Löters* mit einem etwa 1 mm starken Kupferdraht dreimal umwickelt; das Drahtende setzte die Lötkolbenspitze etwa 1 cm lang als „Feinstlötspitze" fort *(Bild 1)*.

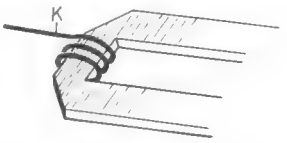


Bild 1. Die Feinstlötspitze aus dem etwa 1 mm starken Kupferdraht K am Engel-Löter

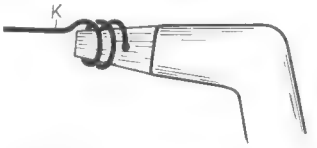


Bild 2. Die Anbringung der Kupferdrahtspitze K an einer normalen Lötkolbenspitze mit Hilfe der Bohrung B

Mit der Erhitzung der Lötspitze wird auch dieser Stichel warm, und man kann damit die feinsten Lötungen durchführen.

Bei Verwendung eines gewöhnlichen Lötkolbens muß man ein Loch in die Kupferspitze bohren, um den Kupferdraht sicher zu befestigen *(Bild 2)*. – Mit einer solchen Feinstlötspitze ließ sich der genannte Transistoranschluß mit Erfolg anlöten.

Herbert Lütkens, Rundfunkmechaniker-Meister

Leichtere Verwendung des Klebstoffes Uhu plus

Bei Verwendung des Zweikomponentenklebers Uhu plus nach der Gebrauchsanweisung des Herstellers ist die Mischung sehr zäh und daher nur schwer aufzutragen. Um dem abzuhelfen, erwärmt man den angerührten Klebstoff auf etwa 60 bis 100° C. Er wird nun sehr schnell dünnflüssig, muß aber auch rascher aufgetragen werden, weil sich der Abbindevorgang verkürzt. Auf diese Weise läßt sich der Klebstoff auch an schwer zugängliche Stellen bringen.

Das Abbinden dieses Klebstoffes verkürzt sich ebenfalls sehr stark, wenn auch die Umgebungstemperatur dabei erhöht wird. Nachdem die zu klebenden Teile bestrichen und zusammengefügt sind, kann man das Klebestück bis auf 180° C anwärmen. Die Abbindezeit verkürzt sich dann von über 10 Stunden bei 15° C auf wenige Minuten.

Nach diesem Verfahren können auch noch kleinste Teile einwandfrei und dauerhaft zusammengeklebt werden. Als Wärmequelle hat sich eine 250-W-Infrarotlampe sehr gut bewährt. Die Beständigkeit gegen Säuren, Laugen, Öl usw. bleibt voll erhalten.

G. Gartner

Reparatur alter 78er-Schallplatten

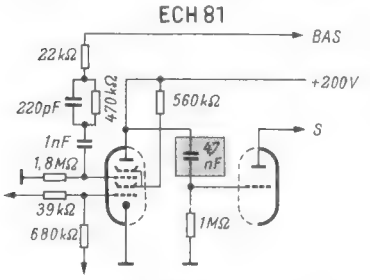
Zu dem Vorschlag von *Hermann Roder* in der FUNKSCHAU 1961, Heft 18, Seite 484, sei gesagt, daß sich dieses Verfahren *nicht nur für alte 78er-Platten eignet*. Vor gut sieben Jahren machte mich die Not erfinderisch: Eine 33er-Langspielplatte, die hier nicht erhältlich war, lief ausgerechnet an der schönsten Stelle auf der gleichen Rille weiter. Allerdings erschien mir damals das Auftropfen des heißen Stearins zu gewagt, vor allem bei Mikrorillen, wo ein Tropfen ohnehin viel zu groß gewesen wäre. Ich drückte deshalb mit einer Nadel ein winziges Krümchen weichgemachtes Stearin sehr vorsichtig auf die bewußte Stelle und beim ersten erneuten Abspielen suchte sich der Saphir wie erhofft seinen richtigen Weg. Und diesen rechten Weg findet auch heute nach über sieben Jahren der inzwischen mit einem Diamant versehene Abtastkopf immer noch! Cornelius Daehne

fernseh-service

RASTER ● in Ordnung
BILD ▒ fehlerhaft
TON ● in Ordnung

Synchronisierung gerät außer Tritt

Bei einem Fernsehgerät geriet die horizontale und vertikale Synchronisation sehr oft außer Tritt. Nach Korrektur mit dem entsprechenden Einstellknopf war der Fehler nur für kurze Zeit behoben. Das Bild zeigte außerdem „Bauchtanz", der sich mit dem Zeilenknopf verändern ließ. Wegen dieser mangelhaften Synchronisation wurde das Synchronisiersignal mit dem Oszillografen untersucht. Der Fehler zeigte sich am Ausgang des Amplitudensiebes (*Schaltbild*). An den Anoden der Röhre ECH 81 war ein Gemisch aus



Ein Schluß des gekennzeichneten Kondensators trug die Schuld an der mangelhaften Abtrennung der Synchronisier-Impulse vom Bildinhalt; BAS = Bildsignal mit Austast- und Synchronisierimpulsen von der Anode der Video-Endröhre, S = Synchronisierimpulse am Ausgang

Zeilensynchronisierimpulsen und dem Bildsignal auf dem Schirm sichtbar. Die Impulse wurden also nicht normgerecht abgetrennt; außerdem lag die Amplitude des Synchronisiersignals gegenüber den Schaltbildangaben viel zu niedrig. Das Auswechseln der Röhre ECH 81 brachte keine Änderung.

Schließlich wurde ein Schluß des gekennzeichneten 4,7-nF-Kondensators festgestellt. Das Ohmmeter zeigte allerdings keinen Durchgang, erst beim Anlegen an die Anodenspannung trat der Schluß auf. – Nach dem Auswechseln des Kondensators arbeitete die Synchronisation des Gerätes wieder einwandfrei.

Hans Werkle, Rundfunkmechaniker-Meister

RASTER ● in Ordnung
BILD ▒ fehlerhaft
TON ● in Ordnung

Hochspannungsleitung verursacht dunklen Streifen im Bild

Auf dem Schirm eines Fernsehgerätes, das in einer Wohnung aufgestellt war, erschien ein vertikaler dunkler Streifen von etwa 4 bis 6 cm Breite in der Bildmitte. Der Empfänger selbst war jedoch vollständig in Ordnung; deshalb wurde die *Antennenanlage* in Augenschein genommen. Dabei wurde festgestellt, daß die Fernsehantenne genau in der gleichen Höhe wie eine neben dem Haus vorbeiführende Hochspannungsleitung montiert war.

Die Antenne wurde um rund 1 m höher gesetzt. Daraufhin verschwand die beschriebene Störung, das Bild wurde sauber. Die Hochspannungsleitung hatte demnach die Antennenspannung mit einer 50-Hz-Brummfrequenz moduliert.

Heinz Brinkmann

RASTER ▒ fehlerhaft
BILD ▒ fehlerhaft
TON ● in Ordnung

Helligkeit geht zurück – Lupeneffekt

Ein Fernsehgerät wurde mit folgender Beanstandung eingeliefert: Beim Aufdrehen der Helligkeit wird das Bild dunkler und es erscheint sehr stark vergrößert. Dies bedeutete, daß die Hochspannung bei Belastung zusammenbrach.

Das Auswechseln der Hochspannungsröhre DY 86 brachte keine Verbesserung. Schließlich wurde die Hochspannungsfassung näher untersucht. Dabei stellte sich heraus, daß ein in die Katodenleitung eingegossener Widerstand einen Schichtfehler hatte. Durch Auswechseln der gesamten Hochspannungsfassung (da der Widerstand im Hochspannungskabel eingegossen war) wurde der Fehler behoben[1]).

Kurt Ludwig

RASTER ● in Ordnung
BILD ▒ fehlerhaft
TON ● in Ordnung

Ausweg bei einem Gitter-Katodenschluß in der Bildröhre

Einer der häufigsten Bildröhrenfehler ist der Gitter-Katodenschluß. Dieser Fehler stellt sich meist einige Minuten nach dem Einschalten ein, wenn die Katode ihre volle Temperatur erreicht hat. Tritt dieser Fehler kurz nach Ablauf der Garantiezeit ein, so kann es den Besitzer hart treffen.

Aber es gibt einen einfachen Ausweg: Dem Heizfaden solcher Röhren schaltet man ein 100...200 Ω großes Drahtpotentiometer parallel, so daß die Röhre etwas unterheizt wird. Bei günstiger Einstellung kann man die Röhre noch lange zum Arbeiten bringen, und das Auswechseln läßt sich um ein Jahr oder länger hinausschieben[2]).

Otto Kardel

[1]) siehe auch FUNKSCHAU 1961, Heft 20, Seite 536

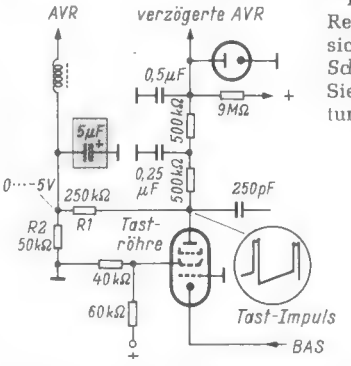
RASTER ● in Ordnung
BILD ▒ fehlerhaft
TON ● in Ordnung

Bildoszillator ohne Synchronisierung

Bei einem Fernsehgerät fiel nach kurzer Betriebszeit die Bildsynchronisation zeitweilig aus. Ein Drehen am Bild-Einstellknopf bestätigte, daß der Vertikalgenerator ohne Synchronisationszwang lief.

Das Überprüfen der Betriebsspannungen und ein Röhrenwechsel blieben ergebnislos. Daraufhin wurden mit dem Oszillografen die Impulstrennstufe und die folgende Integrierstufe überprüft. Die Höhe der Synchronisierimpulse nach der Integrierstufe veränderte sich ruckartig. Als die Oszillator-Feinabstimmung verändert wurde, stellte sich ein synchronisiertes Bild ein. Damit war ein Fehlerhinweis gegeben. Das sofort aufgenommene Oszillogramm an der Katode der Bildröhre zeigte deutlich verformte Impulsdächer im Videosignal. An der Videodiode ergab sich das gleiche Bild.

Folglich wurde die getastete Regelung überprüft. Hier fand sich schnell die Ursache. Der im *Schaltbild* gekennzeichnete 5-µF-Siebkondensator in der AVR-Leitung hinter der Tast-Röhre wies



Der gekennzeichnete Elektrolytkondensator zeigte einen Isolationsfehler; auf dem Wege über die getastete Verstärkungsregelung entstand dadurch der beschriebene Synchronisationsausfall

einen Isolationsfehler auf. Dadurch wurde die Regelspannung, die an das Steuergitter der geregelten Zf-Röhre EF 80 gelangte, nicht mehr genügend gesiebt, so daß sich Impulse aus dem BAS-Signal sowie dem Zeilentransformator auf der Regelleitung ausbilden konnten. Sie modulierten über die genannte Zf-Röhre das Zf-Signal und brachten die Vertikalsynchronisation außer Tritt. – Der Kondensator wurde ausgewechselt, und das Gerät arbeitete wieder einwandfrei.

Heinz Schmidt

[2]) siehe auch FUNKSCHAU 1962, Heft 4, Seite 103

An unsere Leser und Mitarbeiter

Kennzeichnung der Senkrechten bei Zeichnungen und Fotos

Immer wieder wird von den Redaktionen vor allem der Fachzeitschriften bemängelt, daß bei der Übermittlung von Unterlagen seitens der Mitarbeiter und Firmen bei technischen Zeichnungen, Ausschnittfotos usw. keine Anhaltspunkte dafür gegeben werden, wo bei der jeweiligen Darstellung oben oder unten ist. Ein namhafter Fachverlag hat jetzt in einem Schreiben an das Rationalisierungs-Kuratorium der Deutschen Wirtschaft (RKW) vorgeschlagen, entweder mit einem Stempel auf der Rückseite des Bildes die Senkrechte zu kennzeichnen oder die rechte obere Ecke der Darstellung mit einem kleinen schwarzen bzw. weißen Punkt zu versehen. Das RKW hat den Bundesverband der Deutschen Industrie gebeten, auf die Bildmaterial versendenden Unternehmen entsprechend einzuwirken. Wir bitten auch unsere Mitarbeiter, diese vernünftige Anregung aufzugreifen und Bildunterlagen, bei denen man nicht aus der Beschriftung von vornherein erkennen kann, was oben und unten ist, gemäß diesem Vorschlag zu kennzeichnen.

Blaupunkt sucht Empfänger aus 1939/40

Blaupunkt sucht für sein Werksmuseum folgende Veteranen: 8 W 740, 7 W 740 D, 8 W 79 und 7 W 79 D. Es handelt sich bei diesen Typen um Blaupunkt-Rundfunkgeräte, die in den Jahren 1939/40 hergestellt wurden. Besitzer dieser Geräte werden gebeten, sich mit der Werbeabteilung der *Blaupunkt-Werke*, Hildesheim, Römerring 11a, in Verbindung zu setzen.

Ein Fachurteil über die Radio-Praktiker-Bücherei

Der rührige und auf dem Gebiete der Radio-Literatur führende deutsche Verlag hat mit dieser *Radio-Praktiker-Bücherei* einen großen Wurf getan. Der Radiofachmann, der täglich seine Obliegenheiten zu erfüllen hat, bringt nicht immer den Mut auf, nach einem umfangreichen Buch zu greifen, wohl aber die Überwindung, kleinere, konzentrierte, aber doch sachgerechte Literatur zu verdauen.

Radio-Service, Basel

Die Rundfunk- und Fernsehwirtschaft des Monats

Nach dem bisher vorliegenden Zahlenmaterial wurden im abgelaufenen Jahr 1961 rund 446 000 Fernsehempfänger weniger hergestellt als im Jahre 1960. Der Wert der erzeugten Geräte ging auf 1,165 Milliarden DM (1960: 1,34 Milliarden DM) zurück. Für den Export von Fernsehempfängern liegen genaue Angaben nur für die Zeit vom Januar bis einschließlich Oktober 1961 vor. In diesem Zeitraum erreichte die Ausfuhr 307 000 Fernsehgeräte (– 35 %). Von den Schwierigkeiten auf den Auslandsmärkten zeugt vor allem der Rückgang des Export-Wertes: von 225 auf 135 Millionen DM.

Die Produktion von Rundfunkgeräten im Jahre 1961, aufgegliedert in der üblichen Weise, kann aus der Aufstellung im vorderen Nachrichtenteil dieses Heftes entnommen werden. Der Export von Rundfunkempfängern hat sich im Gegensatz zu der Entwicklung bei Fernsehgeräten gut gehalten. Im Zeitraum Januar bis einschließlich Oktober 1961 konnten 1 631 513 Rundfunkempfänger aller Typen im Wert von 258 Millionen DM ausgeführt werden, im gleichen Zeitraum des Jahres 1960 waren es 1,587 Millionen Geräte für 252 Millionen DM. An der Ausfuhr hatten Reise- und Taschensuper einen Anteil von 35 %, Autoempfänger von 10 % und Heimrundfunkgeräte von 45 %; der Rest entfiel auf Musiktruhen (jeweils stückzahlmäßig).

Die Geschäftslage bei Fernsehgeräten ist im Bundesgebiet recht unterschiedlich. Nach der Aufhebung der Preisbindung spielten sich beispielsweise in Niedersachsen und Hamburg die neuen Bruttopreise auf rund 90 % der bisherigen gebundenen Preise ein, während im Westen, insbesondere in Dortmund und Düsseldorf, erhebliche Schleuderangebote festzustellen waren. Hier wird manchmal mit einem „Kartonpreis" operiert, d. h. dieses bis zu 25 % unter dem früheren gebundenen Preis liegende Angebot versteht sich bei Abholung des Gerätes durch den Kunden im Laden; Aufstellung und sonstiger Service entfallen bis auf die Garantie für Teile und Röhren. Nach letzten Informationen haben sich aber die Lagerbestände rasch vermindert; einige Fabrikate beginnen bereits knapp zu werden. Auch werden die Rabattgespräche härter. Großhandel und Industrie sind nicht mehr zu so hohen Zugeständnissen bereit wie bis vor kurzem unter dem Druck überhöhter Lagerbestände.

Von hier und dort

Die *Schallplattenproduktion* hat sich der Stückzahl nach nicht so gut entwickelt, wie es einige über-optimistische Berichte der Hersteller erwarten ließen. Im Zeitraum Januar bis einschließlich November 1961 preßten die bundesdeutschen Produzenten 58,82 Millionen Platten gegenüber 59,74 Millionen Stück im gleichen 11-Monats-Zeitraum 1960. Wertmäßig wird aber das Jahr 1961 das vorhergegangene übertreffen, weil sich der Anteil der Langspielplatte erhöhte.

Die *Produktionsstatistik für Tonaufnahmegeräte* mit magnetischen Tonträgern (Tonbandgeräte und Diktiergeräte) verzeichnet für Januar bis einschließlich November 1961 nur 560 000 Einheiten gegenüber 636 000 im gleichen Zeitraum 1960.

Hansheinz Porst jr. aus dem Hause Photo-Porst erwarb für angeblich 100 000 DM die kleine Hamburger Firma Deutscher Fernseh-Verleih GmbH. Er beabsichtigt, dieses Unternehmen auszuweiten und ihm 25 Filialen im Bundesgebiet anzugliedern. Verhandlungen mit einigen Herstellern über die Lieferung von 25 000 für das Verleihgeschäft geeigneten Fernsehgeräten sind angelaufen.

Telefunken veröffentlichte kürzlich einen interessanten Preisvergleich zwischen dem 8-Röhren-9-Kreis-Super *898 WK* aus dem Jahre 1938 (1 Lautsprecher, 11 Röhrensysteme, 3 Wellenbereiche) und dem 1961-Modell *Rhythmus S 1264* mit 7 Röhren, 2 Dioden (13 Systeme), 16 Kreisen, 4 Wellenbereichen einschließlich UKW und 4 Lautsprechern. Während das vorjährige Gerät nur 399 DM kostet, wurden 1938 für das wesentlich leistungsschwächere Modell 490 RM verlangt.

Am 9. Februar wurde in Berlin-Mariendorf der Erweiterungsbau der *Philips-Apparatefabrik* gerichtet. Die Fertigungshallen wurden damit um 2100 qm sowie um einen Kopfbau mit weiteren 900 qm erweitert. Zur Zeit beschäftigt dieses Werk für Tonband- und Phonogeräte sowie für Haushalt-Kleingeräte 1350 Mitarbeiter (siehe unseren Bericht in Heft 4/1962, Seite 98).

Die nächste FUNKSCHAU bringt u. a.:

Aus der Welt des Funkamateurs: *Kleine Transistor-Sender für das 2-m-Amateurband* (eine Bauanleitung)

Zwei neue Drucktastenschalter-Serien für die Industrie

Abschaltautomatik für Elektronenblitzgeräte mit Zerhackerbetrieb

Ein Tonfrequenzmeßgerät mit RC-Generator, Meßverstärker und Spitzenwertmesser für 10 Hz bis 125 kHz

Ein kleiner Werkstatt-Wobbelsender – selbst zu bauen

Schaltungssammlung: Zwei Reiseempfänger-Schaltungen

Vorschläge für Werkstattpraxis und Fernseh-Service

Nr. 6 erscheint am 20. März · Noch zum alten Preis von 1.40 DM

Persönliches

Im Alter von nur 48 Jahren starb am 8. Februar in Hamburg **Reinhold Stach**, Gründer und Inhaber der Protona Produktionsgesellschaft für elektro-akustische Geräte. Sein Unternehmen mit Fabrik in Hannover errang mit dem Taschen-Magnettongerät *minifon* Weltruf.

Telefunken betrauert den Tod des Hamburger Geschäftsstellenleiters **Curt Lobback**; er verstarb im 61. Lebensjahr am 20. Januar, nachdem er die Hamburger Geschäftsstelle erst vor Jahresfrist übernommen hatte. Curt Lobback gehörte dem Hause Telefunken über 35 Jahre an.

Im 62. Lebensjahr starb am 22. Januar in Paris **Ing. Lucien Chrétien**, seit 1933 Chefredakteur der Fachzeitschrift Radio et TV (früher TSF pour Tous) im Verlag Editions Chiron. Chrétien war wohl der älteste französische Fachschriftsteller auf unserem Gebiet; 1917 erschien sein erster Beitrag. Seine Bücher erreichten eine Gesamtauflage von 275 000 Exemplaren.

Wilhelm Ruf, Inhaber der elektrotechnischen Spezialfabrik für Potentiometer und Widerstände in Höhenkirchen bei München und einer der führenden Münchner Radiogroßhandlungen, starb nach schwerer Krankheit am 17. Februar im Alter von fast 65 Jahren.

Aus der Industrie

Die **Fuba-Antennenwerke, Hans Kolbe & Co.**, wurden am 1. 10. 1951 – also vor nunmehr reichlich zehn Jahren – als Kommanditgesellschaft gegründet. Von den fünf Gesellschaftern sind *Hans Kolbe* und *Hans Köhler* Komplementäre; Kommanditisten sind die Direktoren *Hugo Gröger*, Leiter der Zweigwerke Lamspringe und Wehmingen, *Hans-Georg Aue*, Entwicklungsdirektor Antennen, und *Hans-Hermann Pröve*, Technischer Direktor im Hauptwerk.

Die Fuba gliedert sich in die Antennenwerke mit dem Hauptwerk in Bad Salzdetfurth und Zweigwerken in Günzburg/Donau, Lamspringe, Wehmingen und Hohenfels, die Schwesterfirmen Fuba, Werk elektronischer Bauteile und Geräte, in Gittelde und Geta, Gesellschaft für Entwicklung und Anwendung, in Hildesheim. Insgesamt werden über 2500 Personen beschäftigt, darunter fast 60 % Frauen. 1952 wurde die Produktion mit 6 Abreitskräften begonnen; die Entwicklung ging sprunghaft aufwärts: 1953 = 20, 1955 = 133, 1957 = 458, 1959 = 840, 1961 = 2500 Arbeitskräfte. Im gleichen Maße stiegen auch die Umsätze: 1953 brachte gegenüber 1952 eine Steigerung von 370 %, 1954 = 295 %, 1955 = 296 %, 1956 = 71 %, 1957 = 43 %, 1958 = 91 %, 1959 = 45 %, 1960 = 42 % und 1961 über 100 % gegenüber dem Vorjahr, das sind 1961 rund 50 Millionen DM. Der Export machte im Schnitt 30 bis 35 % des Gesamtumsatzes aus.

Das Fertigungsprogramm von Fuba ist auf die einzelnen Werke aufgeteilt: im Hauptwerk Bad Salzdetfurth werden Fernseh- und UKW-Antennen, Zubehörteile, Gemeinschaftsantennen sowie Tuner und Konverter hergestellt; in den Zweigwerken werden produziert: in Günzburg Auto- und Teleskopantennen aller Art, in Lamspringe mechanische Antennenzubehörteile und Kleinserien, in Wehmingen Antennenkombinationsfilter und Zubehörteile für Gemeinschaftsantennen und in Hohenfels Antennenverstärker, Umsetzer und kommerzielle Geräte. Die Schwesterfirma in Gittelde produziert gedruckte Schaltungen, elektronische Bauteile, Antennensprechgeräte sowie Baueinheiten für die Regel- und Meßtechnik.

Fachtagungen

Die internationale Diskussionstagung *Diskussion einiger Probleme der Nachrichtenverbindung als Navigationshilfe für Schiffe und Flugzeuge* findet vom 5. bis 7. Juni 1962 im Haus der Wissenschaft in Düsseldorf statt. Veranstalter ist die Deutsche Gesellschaft für Ortung und Navigation e. V. (vormals Ausschuß für Funkortung), Düsseldorf, Am Wehrhahn 94. Das jetzt ausgegebene Zwischenprogramm kündigt Vorträge von deutschen und ausländischen Spezialisten an, darunter sind Prof. Kroebel, Kiel, Prof. Dieminger, Lindau a. Harz, Oberpostrat Dr. J. Großkopf, FTZ Darmstadt, Dr.-Ing. R. Hell, Kiel, Dipl.-Ing. W. E. Steidle, Debeg-Hamburg, sowie Experten aus Großbritannien, Frankreich, Holland, Spanien und USA.

*

Die Fachtagung *Transistoren bei großer Aussteuerung*, veranstaltet vom NTG-Fachausschuß 3 (Halbleiter) in Aachen vom 10. bis 13. April, bietet neben Fachvorträgen auch die Möglichkeit der Besichtigung der Philips-Glasfabrik und Glühlampenfabrik in Aachen-Rothe Erde, der Senderanlagen der Deutschen Welle, Jülich, und einiger Fabrikationsstätten von Philips in Eindhoven/Holland. – Tagungsleiter: Dipl.-Ing. W. Weigand; Auskunft: VDE-Bezirksgeschäftsstelle Aachen, Lagerhausstr. 23/27 (AEG-Haus).

*

Der Verein Deutscher Ingenieure – VDI – führt u. a. folgende Veranstaltungen durch:

Heidelberg, 13. bis 15. März: Digitale Signalverarbeitung in der Regelungstechnik (Fachtagung);

Karlsruhe, 24. bis 26. Mai: Deutscher Ingenieurtag 1962.

funkschau-leserdienst

Selbstbau von UHF-Tunern oder -Convertern

Frage: Bitte senden Sie mir die Bauanleitung für einen UHF-Tuner oder -Converter zur Aufnahme des 2. Fernsehprogramms mit einem älteren Gerät. Die Einzelteilkosten interessieren mich erst in zweiter Linie, denn es geht mir hauptsächlich darum, ein solches Gerät selbst zu bauen.

D. M., Berlin-Wannsee

Antwort: Bauanleitungen für UHF-Tuner oder -Converter sind in der FUNKSCHAU nicht erschienen, und zwar aus zwei gewichtigen Gründen: Der Selbstbau wäre tatsächlich teurer als der Kauf eines fertigen Gerätes, das wenig über hundert DM kostet. Außerdem ist es aber beim Selbstbau mit Sicherheit nicht möglich, die strengen Bedingungen für die Störstrahlfreiheit einzuhalten, die die Bundespost stellt. Um diesen Vorschriften Genüge zu leisten, müßte man über Meßeinrichtungen verfügen, wie sie sich auch ein privates Labor nicht leisten kann.

Damit nicht genug; ein solches selbstgebautes Gerät (auch ein selbstgebauter Fernsehempfänger!) ist dann dem Fernmeldetechnischen Zentralamt (FTZ) in Darmstadt zur Prüfung einzusenden, und eine Prüfungsgebühr ist zu zahlen. Wenn die Vorschriften für Störstrahlfreiheit erfüllt sind, erhält das Gerät eine FTZ-Prüfnummer und darf in Betrieb genommen werden.

Natürlich könnte man sich über diese Überlegungen hinwegsetzen und vielleicht sagen: „Wo kein Kläger, da ist auch kein Richter." Die Praxis lehrt aber, daß es eine unverhältnismäßig hohe Zahl von „Klägern" gibt, denn jeder, dessen Fernsehempfang gestört ist, nimmt die selbstlose Arbeit des Funkentstördienstes der Bundespost in Anspruch. Bei dieser Gelegenheit würde der selbstgebaute „Störstrahler" mit größter Sicherheit durch einen Peilwagen ermittelt und sein Betrieb untersagt werden. Deshalb ist es wirklich vernünftiger, auf den Bau zu verzichten und eine Industrieausführung vorzuziehen.

„Transponieren" mit dem Tonbandgerät

Frage: Für bestimmte musikalische Studienzwecke sollen Tonbandaufnahmen um so viel schneller abgespielt werden, daß die Musik genau einen Halbton nach oben transponiert wird. Um welchen Betrag muß dabei die Bandgeschwindigkeit von 19 cm/sec erhöht werden? Ich vermute, daß sich diese Aufgabe nur durch einen sehr komplizierten Rechenvorgang lösen läßt und bitte gleichzeitig um dessen Erläuterung.

E. P. in Viernheim

Antwort: Die Berechnung ist höchst einfach und man kann sie bei einiger Übung fast im Kopf ausführen. Ein Blick in die musikalische Frequenztabelle (z. B. Radio-Praktiker-Bücherei 29/30, „Kleines ABC der Elektroakustik", Seite 97) zeigt, daß sich die Schwingungszahlen der einen Halbton auseinanderliegenden Töne h und c wie 493 zu 523 verhalten (Kommastellen unberücksichtigt). Mit anderen Worten: Die Frequenz des c ist um rund 6 % höher, einem Halbton entspricht also eine Frequenzzunahme von 6 %. Demzufolge muß auch die Bandgeschwindigkeit um den gleichen Betrag erhöht werden, wenn eine Aufzeichnung einen halben Ton höher erklingen soll. Aus 19 cm/sec werden also rund 20,14 cm/sec, entsprechend einem Aufschlag von rund 11,4 mm/sec.

Lehrgang für Radio- und Fernsehtechniker in Würzburg

Am 9. März beginnt in der Handwerkskammer Würzburg erstmalig ein Lehrgang für Radio- und Fernsehtechniker. Lehrgangsleiter ist Fernsehtechnikermeister Freimut Heck. Neben theoretischen Grundlagen der Rundfunk- und Fernsehantennentechnik werden insbesondere Gemeinschaftsantennentechnik, Akustik und Elektroakustik, Projektierung von Lautsprecheranlagen für Kirchen, Krankenhäuser, Schulen und Sportplätze sowie Fernsehtechnik vermittelt. In den einzelnen Fachgebieten finden Experimentalvorführungen statt.

Der Kurs ist für fortgeschrittene Lehrlinge, Gehilfen und selbständige Handwerker geeignet; er umfaßt 60 Abend-Stunden. Die Gebühr beträgt 50 DM. Anmeldungen an die *Handwerkskammer Würzburg, Rennweger Ring 3.*

Elektronik-Kurs in Hamburg

Im Rahmen des 3. Trimesters 1961/62 der Volkshochschule Hamburg beginnt am Dienstag, den 10. April um 18.00 Uhr im Elektro-Labor des Pädagogischen Institutes der Universität Hamburg, von-Melle-Park 8, der 3. Teil des Kurses *Elektronik.* Es werden vorwiegend industriell-elektronische Schaltungen hinsichtlich Eigenschaften und Funktion untersucht und diskutiert. Film, Lichtbild und Demonstrationsversuch dienen der Veranschaulichung. Neueste Fachzeitschriften und Fachbücher, darunter alle Fachveröffentlichungen des Franzis-Verlages, liegen zur Einsichtnahme auf. Auch am Schluß des 3. Trimesters wird eine einschlägige Betriebsbesichtigung stattfinden. – Hörer mit Vorkenntnissen können hinzutreten.

Anfang Oktober 1962 beginnt eine neue Kursus-Reihe mit den „Grundlagen der Elektronik".

Rim-Bastelbuch 1962

Es gibt nur wenige Einzelteil-Kataloge, die sich seit Jahrzehnten der gleichen Beliebtheit erfreuen wie die RIM-Bastelbücher. In sympathischer Weise hat es das bekannte Unternehmen verstanden, Warenangebot mit technischer Belehrung zu paaren. Rund 150 Seiten des 278 Seiten starken Buches behandeln nämlich Selbstbau-Schaltungen des Rim-Labors, für die das erforderliche Material in Form von Bausätzen geliefert wird. Die Entwürfe richten sich an alle Spezialisten des heute sehr weitgespannten Hobbies. Man findet neben Bauanleitungen für Rundfunkempfänger viele, die sich an den Hi-Fi-Fanatiker, den KW-Amateur und an den Elektronik-Praktiker wenden.

Aus dem Inhalt: Rim-Bausätze (Vorverstärker, Mischverstärker, Leistungsverstärker, Leistungsendstufen, Voll- und Hi-Fi-Verstärker, Hi-Fi-Super, Tonstudio- und Übertragungsanlagen, Gitarrenverstärker, Stereoverstärker, Tonbandgeräte, Wechselsprechanlage u. a., Detektor- und Transistor-Experimentierempfänger, Transistor-Taschen- und Reiseempfänger, Großempfänger und Baustein-Super, Kurzwellen-Amateur-Empfänger und Funksprechgeräte; an Meßgeräten: Stromwächter, Signalverfolger, Netzgerät, Röhrenvoltmeter, Strahlungs-Warngerät, Multivibrator-Meßbrücke, Oszillograf, Nf- und Hf-Generator; an elektronischen Geräten: Licht- und Zeitschalter; für die Fernsteuertechnik Fernsteuersender, Frequenzmesser und 400-Hz-Modulator; insgesamt 128 Seiten dieser reich mit Fotos und Schaltungen versehenen Bausatz-Beschreibungen mit anschließender ausführlicher Bausatz- und Baumappen-Übersicht). – Literatur-Fibel mit Besprechungen aller einschlägigen Fachbücher, unter denen wie alljährlich die Franzis-Ausgaben eine große Rolle spielen; 32 Seiten. – Bauteile und Zubehör für Radio, Ela, Elektronik, ein Katalogteil, sorgfältig bearbeitet, übersichtlich geordnet, in dem man einfach alles findet (124 Seiten), zumal ein Stichwortverzeichnis das Aufsuchen sehr erleichtert.

Das Buch ist gegen eine Schutzgebühr von 2.50 DM bei Radio-Rim, München 15, erhältlich.

Adreßbücher für Industrie und Handel

Im Laufe der letzten Monate erreichten uns mehrere große Adreßbuch-Werke, die für die Verkaufs- und Exportabteilungen der Industrie und für den Handel von großem Wert sind. Aber auch der Einkäufer bzw. der Techniker, der bestimmte Bezugsquellen oder Lieferfirmen sucht, wird sie mit Vorteil zu Rate ziehen.

Da ist zunächst das Buch *World Trade Telex* (Welt-Branchen-Telex), das die Fernschreibteilnehmer aus fünf Kontinenten nach Branchen geordnet enthält; es erschien 1961 bereits in 4. Auflage. Rund 1200 Seiten im Adreßbuch-Format 24 × 31 cm in Plastik-Einband enthalten zunächst die Abkürzungen für den internationalen Fernschreibverkehr, dann das Branchen-Verzeichnis in englisch, französisch und deutsch (jede Sprache eigene Papierfarbe) und anschließend das Branchen-Verzeichnis quer durch die Welt unter Angabe der Fernschreib-Nummern, das offenbar nach dem Anzeigen-System aufgebaut ist, d. h. es bringt nur eine Auswahl der Firmen. Gruppe 15/476 Magnettongeräte enthält z. B. eine Firma in Österreich, vier in Deutschland (Grundig, Maihak, Telefunken, Uher) und drei in Großbritannien. Schließlich folgt eine nach Ländern geordnete und offenbar lückenlose Firmenliste mit den Fernschreibnummern – dieser Teil dürfte wohl am meisten gebraucht werden. Das Buch erschien im *Telex-Verlag Jäger & Waldmann,* Darmstadt, und kostet 39 DM.

Wer liefert was?, dieser Bezugsquellennachweis für den Einkauf, liegt in 13. West-Ausgabe vor; er umfaßt die Industrie der Bundesrepublik Deutschland und West-Berlins. Auf einen umfangreichen Stichwörterteil in deutscher, englischer, französischer und spanischer Sprache folgt der Firmenteil, in zehn Gruppen unterteilt. In Gruppe 5, Spiel, Musik, Unterhaltung, finden wir 5/235: Tonaufnahme- und -wiedergabeapparate, darunter 13 Firmen, unter denen allerdings – um nur einige zu nennen – Graetz, Loewe-Opta, Nordmende, Philips, Saba fehlen, während einige andere uns bisher nicht bekannte – anscheinend Handelsfirmen – verzeichnet sind. Man gewinnt den Eindruck, daß die Eintragungen bezahlt werden mußten, worunter die Vollständigkeit und der Wert des Werkes allerdings erheblich leiden. Für eine erste Orientierung ist es ganz brauchbar. Das Buch umfaßt ca. 1200 Seiten und wurde vom *Bezugsquellennachweis „Wer liefert was?" GmbH,* Hamburg 11, herausgegeben.

Ein groß angelegtes Adreßwerk, das sich heute bei vielen Firmen im Gebrauch befindet, ist das fünfbändige *Deutsche Bundes-Adreßbuch* mit über 2 Millionen Eintragungen von Firmen, Handwerkern, Freien Berufen usw., von dem im Januar als letzter Band der 8. Ausgabe (1961) der Bezugsquellenteil erschien. Es ist dies ein Band von über 1200 Seiten, angefüllt mit bezahlten, damit in Größe und Vollständigkeit sehr unterschiedlichen Eintragungen, der aber eine gute Orientierung über die Industrie in der Bundesrepublik ermöglicht. Hinzu kommt, daß das Werk in Anbetracht seines Umfanges geradezu unwahrscheinlich billig ist. Vorher erschienen drei Länderbände in etwa gleichem Umfang; jeder Band kostet bei Kauf 18 DM, bei Miete 12 DM, das Gesamtwerk 75 bzw. 51 DM. Das Werk erschien im *Deutschen Adreßbuch-Verlag,* Darmstadt.

Im gleichen Verlag erschien das vierbändige *Deutsche Branchen-Fernsprechbuch* (28. Ausgabe, 1961), Preis je Band 25 DM, je etwa 500 000 Firmen mit Telefonnummer und genauer Adresse enthaltend. Band I: Industrie, Großhandel, Außenhandel, Vertretungen; Band II: Dienstleistungen, Einzelhandel; Band III: Handwerk, Freie Berufe, Behörden, Organisationen; Band AFR: Alphabetisches Firmenregister der Hersteller. Dieser letztere Band wird von uns sehr häufig verwendet, um genaue Schreibart, Anschrift und Telefon sowie Branche einer Firma festzustellen, von der wir nur den ungefähren Namen kennen. Aber auch die anderen Bände, die nach Sachgebieten und in diesen nach Orten gegliedert sind, halten wir für sehr praktisch, wie wir das Branchen-Telefonbuch überhaupt als das wichtigste der vorliegenden Adreßbücher ansehen.

Zum Schluß sei noch als Spezialwerk das *Teleurope, Europa-Telegramm-Adreßbuch,* erwähnt, eine einbändige in 34. Auflage vorliegende Ausgabe. Es bietet die alphabetisch geordneten Telegrammadressen, nach europäischen Ländern unterteilt, und zwar vollständig, dann – in gleicher Unterteilung – ein Firmenverzeichnis mit hinzugesetzter Telegrammadresse, ein europäisches Branchen- und Bezugsquellenverzeichnis und schließlich einen Länder- und Ortsteil für die Bundesrepublik und Berlin-West. Über 3000 Seiten im Format 24 × 31 cm, Preis 50 DM. *Deutscher Adreßbuch-Verlag für Wirtschaft und Verkehr GmbH,* Darmstadt.

Neue Tantalkondensatoren

Hier soll über verschiedene neue Typen von Tantalkondensatoren berichtet werden:

Für hohe Temperaturen und Spannungen bei großen Anforderungen an die Zuverlässigkeit wurde die nasse Ausführung ETC im gasdichten und druckfesten Gehäuse geschaffen. *Bild 1* zeigt zwei Ausführungen für Klemmbefestigung. Hierbei bildet das Gehäuse den Minuspol. Daneben gibt es Typen, bei denen die Minuslötfahne parallel und gleichseitig zum Pluspol verläuft, ferner solche mit Anschlüssen an den beiden verschiedenen Seiten und andere mit Zentralgewinde für den Minusanschluß.

Die Kondensatoren sind in Werten von 3,5 µF/630 V bis 240 µF/18 V erhältlich. Die Kapazität ist selbst innerhalb des weiten Bereiches von − 55° C bis + 200° C ziemlich temperaturunabhängig *(Bild 2)*. Dagegen sinkt die zulässige Nennspannung bei Temperaturen von + 200° C auf etwa $^2/_3$ des normalen Wertes ab.

Die Tantal-Elektrolytkondensatoren Typ ETF sind Folienkondensatoren für hohe Ansprüche in unipolarer und bipolarer Ausführung mit niedrigem Reststrom, gutem Temperatur- und Frequenzverhalten für Betriebsspannungen bis 150 V. *Bild 3* zeigt die Ausführungsform. Das feingestufte Lieferprogramm umfaßt Werte von 0,5 bis 440 µF, bei Nennspannungen zwischen 3 und 150 V.

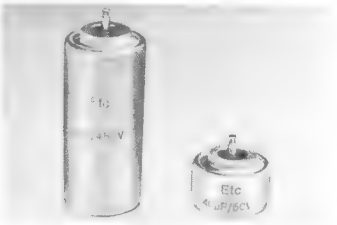


Bild 1. Nasse Tantal-Elektrolytkondensatoren Typ ETC

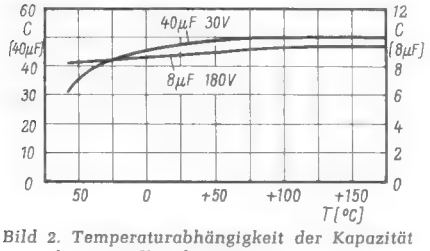


Bild 2. Temperaturabhängigkeit der Kapazität bei Tantalkondensatoren Typ ETC

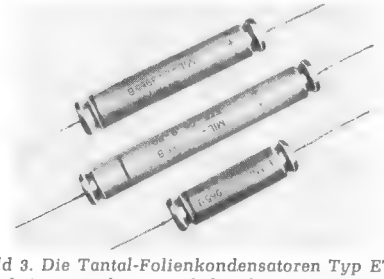
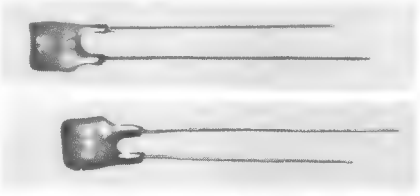


Bild 3. Die Tantal-Folienkondensatoren Typ ETF sind in unipolarer und bipolarer Ausführung erhältlich

Technische Daten der Tantal-Elektrolytkondensatoren Typ ETR

Kapazität µF	Nennspannung V	Prüfspannung V
56	6	8
39	10	13
33	10	13
22	15	18
15	25	30
10	25	30
6,8	25	30

Für einfache und zeitsparende Verarbeitung in gedruckten Schaltungen wurden die Tantalkondensatoren mit Sinteranode und festem Halbleiter als Elektrolyt entwickelt. Sie sind nach *Bild 4* mit flexiblem Kunststoff umhüllt und für Temperaturen von − 55° C bis + 85° C verwendbar. Der Verlustfaktor tan δ beträgt 6 %; für den Reststrom werden 0,04 µA/µF oder 2 µA angegeben, wobei jeweils der größere Wert gilt (gemessen bei 20° C nach 5 Minuten). Da diese Ausführung vorwiegend für Transistorgeräte in Frage kommen dürfte, sind in der *Tabelle* die einzelnen Werte dieser Typenreihe aufgeführt.



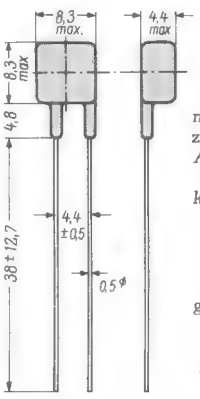


Bild 4. Der Vergleich mit einem Pfennigstück zeigt die Kleinheit der Abmessungen bei den Sinteranoden-Tantalkondensatoren Typ ETR

Links: Bild 5. Die genauen Maße der Tantalkondensatoren Typ ETR. In diesem geringen Volumen lassen sich Kapazitäten bis zu 56 µF bei 6 V Nennspannung unterbringen

Bild 5 zeigt die einheitlichen Abmessungen für alle Kapazitätswerte. Dabei überrascht, wie in diesem kleinen Raum von nur 0,3 cm³ sich Kapazitäten bis zu 56 µF unterbringen lassen.

Hersteller: Ero Tantalkondensatoren GmbH, Landshut

Über den Superlativ in der Werbung

Was ist automatisch – was ist voll-automatisch? Dieser Frage sieht sich die FUNKSCHAU-Redaktion immer wieder gegenüber, wenn sie die Daten-Zusammenstellungen der Industrie auszuwerten hat. So wurde vor einiger Zeit geltend gemacht, daß ein VHF-Kanalschalter mit gespeicherter Feinabstimmung, die in bekannter Weise von Hand eingestellt und dann immer wieder reproduziert wird, als Kanalschalter mit *automatischer* Scharfabstimmung zu führen sei. Man sagte, daß in der technischen Fachsprache eine *elektronische* Feinabstimmung als *vollautomatisch* bezeichnet wird, demzufolge sei die *gespeicherte* Feinabstimmung als *automatisch* anzusehen.

Wir sind anderer Meinung. Automatisch – das ist ein selbständig und selbsttätig ablaufender Vorgang, wie schon die Herkunft des Wortes (aus dem Griechischen: *Selbstbeweger*) aussagt. Die Steigerung „vollautomatisch" ist überflüssig und sogar falsch; freilich befinden sich Werbe-Fachleute hier in bester Gesellschaft, denn wir kennen (leider) auch Vollei-Pulver, Voll-Milch und andere Völlereien der Sprache. Tot, ganz tot, mausetot – automatisch, vollautomatisch, echt-vollautomatisch. Wo fängt es an, wo hört das auf?

In der Foto-Industrie sind die Hersteller *von Dia-Projektoren sachlicher. Sie bieten* seit Jahren *halb*-automatische und *automatische* Projektoren an, womit sie genau das richtige treffen.

Neue Hand- und Fußtasten für Diktiergeräte

Für die Diktatgeräte *Telefunken 707* (Bürogerät) und *606* (Reisegerät) wurde sowohl eine neue Hand- als auch eine neue Fußtaste entwickelt, mit denen die Wiedergabe-Funktionen *Start – Stop – Rücklauf* betätigt werden. Während das Bodenblech der Handtaste so groß gestaltet wurde, daß die Schreibmaschine darauf stehen kann und somit ein Verrutschen der Taste vermieden wird, ist die Fußtaste jetzt mit zwei Hebeln versehen. Der rechte löst *Start*, der linke *Rücklauf* aus. Ist keiner der beiden Hebel gedrückt, so wird die Wiedergabe gestoppt.

Jahresbände der FUNKSCHAU

Wir lassen in jedem Jahr eine Reihe von Bänden herstellen, die den vollständigen FUNKSCHAU-Jahrgang in der Original-Einbanddecke umfassen; diese Jahresbände sind besonders für neu hinzukommende Abonnenten eine unerschöpfliche Fundgrube. Aber auch solche Leser, die die Zeitschrift das Jahr über laufend benutzen, so daß die Hefte im Aussehen gelitten haben, machen von der Möglichkeit Gebrauch, einen kompletten Jahresband nachzubeziehen.

Wir bieten an:

Jahresbände der FUNKSCHAU 1960 und 1961 in Halbleinendecke eingebunden
Preis je 36 DM zuzüglich Paketporto (0.70 bis 1.30 DM je nach Zone)
Jahresbände der ELEKTRONIK 1961 in Ganzleinendecke eingebunden
Preis 42 DM zuzüglich Paketporto (0.70 bis 1.30 DM je nach Zone)

Jahrgänge in losen Heften: FUNKSCHAU 1961, Preis 32 DM; ELEKTRONIK 1961, Preis 36 DM, Paketporto genau wie bei den Jahresbänden. Lieferbar gegen Vorauszahlung oder spesenfreie Nachnahme. — Wegen des geringen Vorrates empfehlen wir umgehende Bestellung.

FRANZIS-VERLAG · 8 MÜNCHEN 37 · POSTFACH

Ihre Leistung sichert Ihr Weiterkommen

Junge zielstrebige

Elektro-Techniker
Betriebs-Elektriker
Rundfunk-Mechaniker
Fernmelde-Handwerker
Elektro-Mechaniker

finden ständig aktuelle Aufgaben bei der IBM.

Wenn Sie Interesse für die Wartung von Lochkartenmaschinen und elektronischen Datenverarbeitungsanlagen mitbringen, können Sie im Technischen Kundendienst der IBM auf einem Gebiet der modernen Technik arbeiten, dessen Entwicklung unaufhaltsam fortschreitet.

Aufbauend auf Ihren Kenntnissen in der Elektrotechnik, Mechanik oder Elektronik erhalten Sie bei vollem Gehalt eine Spezialausbildung an Lochkartenmaschinen und Datenverarbeitungsanlagen. Ihre Aufgabe wird es danach sein, selbständig die bei unseren Kunden aufgestellten Anlagen zu warten.

Ihr Einsatz erfolgt in einer unserer 45 Geschäftsstellen im Bundesgebiet. Den hohen Anforderungen entspricht auch das Gehalt unserer Mitarbeiter.

Interessenten bis zu 28 Jahren bitten wir, den auf der gegenüberliegenden Seite befindlichen Abschnitt auszufüllen, auszuschneiden und an unsere Abteilung Personalplanung TAA einzusenden. Das gewünschte Informationsmaterial werden Sie rasch erhalten.

IBM

Elektronische Datenverarbeitungsanlagen
Lochkartenmaschinen
Elektrische Schreibmaschinen
Zeit- und Datenerfassungssysteme

Ich wäre sehr interessiert an einer Tätigkeit im Technischen Kundendienst der IBM, vor allem auf dem Gebiet

elektrische Schreibmaschinen ☐

Zeitdienstanlagen ☐

Lochkartenmaschinen ☐

elektronische Rechensysteme ☐

Name: _____

Geburtsdatum: _____

Wohnort: _____

Straße: _____

Volksschule ☐ Höhere Schule ☐

Abendschule ☐ Fernkurs ☐

Technikum ☐ Ing.-Schule ☐

erlernter Beruf: _____

ausgeübter Beruf: _____

Bitte übersenden Sie mir Informationsmaterial über die oben angekreuzten Gebiete.

Bitte hier abschneiden.

Unsere Anschrift lautet:

IBM Deutschland
Internationale Büro-Maschinen Gesellschaft mbH.
Personalplanung TAA
Sindelfingen bei Stuttgart Postfach 66

IBM Geschäftsstellen in:
Aachen, Augsburg, Bayreuth, Berlin, Bielefeld, Bochum, Bonn, Braunschweig, Bremen, Darmstadt, Dortmund, Düsseldorf I und II, Duisburg, Essen, Frankfurt/Main I und II, Freiburg, Friedrichshafen, Gelsenkirchen, Hamburg I und II, Hannover, Heilbronn, Kaiserslautern, Karlsruhe, Kassel, Kiel, Köln I und II, Mannheim, München I und II, Münster, Nürnberg, Regensburg, Reutlingen, Saarbrücken, Siegen, Stuttgart I und II, Ulm, Wiesbaden, Würzburg, Wuppertal

Neue Geräte

Strahlungs - Meßgerät Geiger - Müller-Zähler. Die Zahl der Menschen, die mit radioaktiver Strahlung mehr oder weniger in Berührung kommen, wird seit der Ausnützung der Atomenergie in Industrie und Wissenschaft ständig größer. Ein handliches, einfach zu bedienendes Strahlenüberwachungsgerät soll dem frühzeitigen Erkennen der den Menschen gefährdenden radioaktiven Strahlung dienen. Mit diesem Gerät sind Beta- und Gammastrahlen nachzuweisen. Schwächste Intensitäten werden durch Einzelimpulse optisch, mit magischem Strich, und akustisch, mit Kristall-Ohrhörer, angezeigt. Stärkere Strahlung ist direkt als Dosisleistung in mr/h vom Meßinstrument abzulesen, das in zwei Bereiche — 0 bis 5 mr/h und 0 bis 50 mr/h — unterteilt ist. Drei Deac-Zellen 150 DK ermöglichen einen Dauerbetrieb von etwa vier Stunden. Das Aufladen erfolgt durch einfaches Anstecken eines Ladegerätes *(Teka,* Hirschau-Opf.).

Neue Druckschriften

Halbleiter-Modulatorgleichrichter. Eine neue Druckschrift (6 Seiten) der AEG unterrichtet über diese Spezial-Selengleichrichter, die in der Fernmeldetechnik, z. B. als Ringmodulator in der Trägerfrequenztelefonie, angewendet werden. Sie enthält die elektrischen Eigenschaften in Kennlinien, Angaben über Frequenzbereich, Temperaturabhängigkeit und Überlastbarkeit und die Gehäusemaße der Gleichrichtersätze *(AEG,* Berlin-Grunewald).

AEG-Schalttafel-Meßgeräte. Die 60 Seiten starke Liste führt alle zur Zeit lieferbaren AEG-Schalttafel-Meßgeräte an. Man findet zunächst eine Zusammenstellung der verschiedenen Gehäuseformen, an die sich eine Übersicht der gebräuchlichsten Gehäuse, Meßwerke und Meßbereiche sowie allgemeine Hinweise über Bauformen und Eigenschaften anschließen. Der Hauptteil der Schrift gibt in Form eines Kataloges genaue technische Daten aller handelsüblichen Typen an *(AEG,* Berlin).

Das Phono-ABC in 7. Auflage. Diese kleine Druckschrift will stichwortartig über die Begriffe der Phonotechnik und Elektroakustik informieren. Die vorliegende 7. Auflage wurde dazu um die Themen *Hi-Fi* und *Stereo* erweitert. Lustige Bildskizzen und ein allgemeinverständlicher Text machen das Büchlein für jeden Besitzer eines Phonogerätes interessant. Es ist gegen eine Schutzgebühr von 40 Pf von der *Electroacustic GmbH,* Kiel, zu beziehen.

Blaupunkt-Autoradio 1962/63. Der zweiseitige Vorprospekt gibt eine Übersicht mit allen technischen Daten über die acht Einbautypen der bekannten *Städteserie,* die für das Inland geliefert werden. Eine Tabelle enthält das Einbauzubehör, das Entstörmaterial und die passenden Elektronik-Antennen für 90 Fahrzeuge. Außerdem werden noch das Kombigerät *Capri* und die Batterie-Empfänger *Derby, Nixe* und *Lido* beschrieben *(Blaupunkt-Werke GmbH,* Hildesheim).

Elac-Studioserie — für Kenner meisterlicher Musik. Diese sehr lebendig aufgemachte, farbig bebilderte Druckschrift von zehn Seiten Umfang macht mit dem hochwertigen Stereo-Spitzengerät Typ Miracord 10 H der Elac bekannt. Es kann als Plattenwechsler, automatischer Spieler und Dauerspieler benutzt werden. Der Tonarm hat Studioeigenschaften, im gesamten Übertragungsgebiet treten keine Schüttel- und Verdrehungsresonanzen auf. Verwendet wird ein Hi-Fi-Magnet-Stereo-Tonabnehmersystem mit Transistor-Vorverstärker *(Electroacustic GmbH,* Kiel).

Grundig-Diktierfibel „kurz oder lang". Diese geschmackvoll gestaltete Werbeschrift (72 Seiten) richtet sich an die „Diktatoren", wie der Verfasser scherzhaft jene Leute nennt, die Briefe diktieren müssen und die als Anwärter auf ein Diktiergerät in Frage kommen. Wer die Vorteile des Verfahrens wirklich ausnützen will, muß sich erst darauf einstellen und das elektrische Diktieren regelrecht erlernen. Die Schrift gibt hierfür wertvolle Hinweise; sie ist unter der Bestellnummer G 603 beim Werk erhältlich *(Grundig - Verkaufs - GmbH,* Fürth/Bay.).

Hirschmann - Band - IV/V - Antennenanlagen. Die 26seitige Schrift beginnt mit einer recht ausführlichen Erklärung grundsätzlicher Antennenprobleme und führt dann die zur Zeit produzierten UHF-Typen nebst Zubehör auf *(Richard Hirschmann,* Eßlingen/Neckar).

Intermetall-Halbleiter und -Bauelemente, Ausgabe Juni 1961. Diese Übersichtsliste (16 Seiten) führt die vollständigen technischen Daten des gesamten Transistoren- und Diodenprogramms an, sie enthält Maß- und Anschlußzeichnungen und nennt außerdem die zur Zeit lieferbaren Transfilter und Transfilter-Kombinationen für Transistor-Zf-Verstärker *(Intermetall GmbH,* Freiburg/Brsg.).

Krah-Drahtwiderstände. Diese 12-seitige Druckschrift informiert über Drahtwiderstände für Empfänger, Meßgeräte und elektronische Einrichtungen. Sie enthält die Prüfbedingungen für Widerstände nach DIN E 41 410, Maßskizzen und Maßtabellen sowie eine Tabelle mit Typen, Nennlast, Ohmwert und Toleranzen. Besonders hingewiesen wird auf den *Silicon-Keramikwiderstand;* er stellt ein Bindeglied zwischen zementierten und glasierten Ausführungen dar. Die Schicht ist sehr hart, verhindert Korrosionen des Drahtes und der Anschlußschellen, und sie neigt auch bei Überlast nicht zum Reißen *(Wilh. Krah KG,* Spezialfabrik für Drahtwiderstände, Drolshagen/Westf.).

Loewe - Opta - Neuheiten - Kurier 1961/62. Auf 16 Seiten werden alle zur Zeit erhältlichen Rundfunk- und Fernsehgeräte sowie die Musikschränke und Tonbandgeräte des Unternehmens mit ihren wichtigsten technischen Daten angeführt und im Bild vorgestellt *(Loewe-Opta AG,* Kronach).

Loewe - Opta - Programm 1961/62. Unter dem Motto „Kurierpost" wird in dieser 32 Seiten starken Schrift das gesamte Geräteprogramm des Unternehmens im Bild und mit den wichtigsten Kurzdaten vorgestellt *(Loewe-Opta,* Berlin - Kronach - Düsseldorf).

Nordmende — der Zeit voraus ist der Titel einer 44 Seiten starken Druckschrift, in der das gesamte derzeitige Produktionsprogramm des Unternehmens angeführt wird. Nach den Transistor-Taschen- und Reisegeräten folgen Rundfunk-Heimempfänger, Musikschränke, Fernsehempfänger und Magnettongeräte *(Norddeutsche Mende Rundfunk KG,* Bremen).

Siemens-Halbleiter immer zuverlässig. Diese Druckschrift (12 Seiten, Ausgabe 1961) führt alle zur Zeit im Fertigungsprogramm enthaltenen Siemens-Halbleiter an, zeigt sie im Bild und nennt die wichtigsten technischen Daten *(Siemens & Halske,* München).

Geschirmte Kabinen. Diese Liste (4 Seiten) führt technische Daten und Maße von Abschirmräumen für Laboratorien und Prüffelder nach dem Prinzip des Faraday'schen Käfigs an, zu deren Bau Siemens sogenannte *Normalfelder* liefert. Mit Hilfe dieser Felder, der zugehörigen Fenster und Türen sowie der Netzverdrosselungs-Einrichtungen lassen sich Kabinen verschiedener Größen und Formen zusammenstellen *(Siemens & Halske AG,* München).

Siemens - Selengleichrichter *mit Hochstromtabletten für Rundfunk und Fernsehen.* Die Ausgabe 1961 dieser Druckschrift (24 Seiten DIN A 5) bringt zunächst allgemeine Ausführungen über die technischen Daten und die Vorteile von Selen-Flach- und Blockgleichrichtern. Raum und Grundfläche sparen dabei die Kleinblockgleichrichter, die bei geringerer Strombelastung auch für gedruckte Schaltungen verwendet werden können. Angaben über Belastungs- und Schaltungsarten liefern Hinweise für die Bemessung der Transformatoren und Siebmittel. Den Schluß bilden Katalogangaben für die verschiedenen Flachgleichrichtertypen *(Siemens & Halske AG,* Wernerwerk für Bauelemente).

Siemens - Gemeinschafts - Antennenanlage für die Wellenbereiche LMKU und F I bis V. Diese 48 Seiten starke Schrift trägt zu Recht den Untertitel „Bauanleitung". Sie beschreibt nämlich sehr ausführlich und durch viele Bilder unterstützt die Planung der Anlage, die Auswahl des richtigen Antennenverstärkers, die Gestaltung des Leitungsnetzes, den Zusammenbau der Antenne, ihren Blitzschutz nebst Erdung sowie die Prüfung der Anlage und die Materialzusammenstellung *(Siemens & Halske AG,* München-Berlin).

Siemens - Empfangsantennen, Teileliste 11. Diese 72 Seiten starke Liste führt in zwölf Abschnitten alles an, was Siemens für den Bau von Rundfunk- und Fernseh-Empfangsantennen liefert. Von allem werden Abbildungen und genaue technische Daten mitgeteilt. Die ersten vier Abschnitte nennen die eigentlichen Antennen, die übrigen das erforderliche Zubehör. Von großem Interesse dürfte der Abschnitt über die zur einwandfreien Installation erforderlichen Meßgeräte sein, der Antennenprüfgeräte, Erdungsmesser und Isolationsprüfer anführt *(Siemens & Halske,* München).

Siemens - Röhren - Vertriebsprogramm. Diese 4seitige Liste führt Sende- und Spezialröhren für kommerzielle Zwecke mit ihren wichtigsten Kurzdaten an *(Siemens & Halske AG,* München).

Siemens - Fernsehantennen auch für die Bänder IV/V. Auf 48 Seiten werden zunächst allgemeine Hinweise gegeben, wobei auch die Antennen-Zusammenschaltungen und der Anlagenaufbau zur Sprache kommen. Der Hauptteil führt die verschiedenen Antennentypen des Unternehmens mit dem erforderlichen Zubehör an *(Siemens & Halske,* München—Berlin).

Siemens-Bauteile für gedruckte Schaltungen. In dieser Schrift (18 Seiten) sind die elektrischen und mechanischen Kennwerte für Einbausteckverbindungen, Steckrahmen mit Federkontaktleisten, Schiebeschalter, Spindelschalter, Schutzgaskontakt-Relais, Thermostaten für Schwingquarze, Fassungen und Halterungen, Übertrager und Spulen, Modulatoren sowie Widerstandsspulen zusammengefaßt *(Siemens & Halske,* München-Berlin).

Transistorgeräte 1962. Bemerkenswert frühzeitig in diesem Jahr stellt Telefunken seinen Geschäftsfreunden mit diesem Prospekt das Angebot der Batterie-Empfänger für die kommende Saison vor. Auf 20 Seiten werden die acht Inlands- und vier Exportgeräte mit ausführlichen technischen Daten und Preisen und mit einem ganz und gar nicht trockenen Begleittext beschrieben. Eine Tabelle, die u. a. Transistorbestückung, Ausgangsleistung, Lautsprechergröße, Batterietypen, Hörstunden und Gehäusefarben enthält, dient zur Übersicht und zum Vergleichen. Als Zubehör führt die Druckschrift Ledertaschen, Klein- und Kopfhörer und Zusatzlautsprecher auf *(Telefunken GmbH,* Hannover).

Telo-Ergänzungsprospekt UHF-Empfang. Auf 8 Seiten werden die Empfangsmöglichkeiten im UHF-Bereich behandelt, technische Hinweise sowie Materialzusammenstellungen für Einzel- und Gemeinschaftsantennen gegeben und das Zubehör-, Verstärker- und Umsetzerprogramm angeführt *(Telo-Antennenfabrik,* Trappenkamp über Neumünster).

Westfalia-Werkzeuge von A bis Z. Die 112seitige Schrift führt alle Werkzeuge und Geräte an, die man in der Werkstatt braucht. Das Angebot ist so vielseitig, daß man auch nicht durch das Aufzählen von Gruppen einen Begriff vom Inhalt geben kann. Für den Praktiker ist es lohnend, vor dem Werkzeugkauf diese Schrift aufmerksam zu studieren *(Westfalia Werkzeugcompany,* Hagen / Westfalen).

Hauszeitschriften

Detakta - Nachrichten. Hauszeitschrift der Firma Pfeiffer & Co., Isolier- und Meßtechnik, Hamburg 39.

Ausgabe August 1961, 12 Seiten: Wärme-Isoliermaterial Tipersul — Wichtiges über die Entwicklung und Verwendung von Teflon — Gedruckte Schaltungen — Das Lieferprogramm an kupferkaschierten Trägern — Teflon-Schläuche.

Die Brücke zum Kunden. Richard Hirschmann, Radiotechnisches Werk, Eßlingen/Neckar.

Sonderausgabe zur Automobilausstellung 1961. 16 Seiten: Versenkbare Autoantennen in Baukasten-Typen — Front- oder Heckantenne? — Bequem und komfortabel — Welche Antenne für welchen Wagen? — Kleine Hinweise, die für Sie wichtig sind.

KONTAKT 60

das zuverlässige Kontaktreinigungs- und Pflegemittel in der praktischen Spraydose.

ERPROBT UND BEWÄHRT

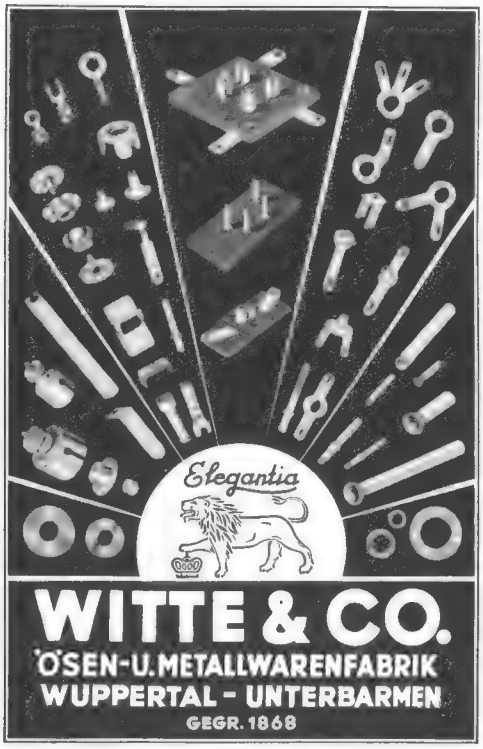
KONTAKT 61

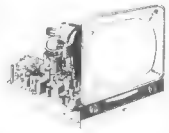
ein universelles Reinigungs- und Korrosionsschutzmittel für neue Kontakte sowie elektromechanische Triebwerkteile. Ebenfalls in Sprühdose.

KONTAKT-CHEMIE-RASTATT
Postfach 52

Lautsprecher, 1 W, flach, geeignet für Transistorgerät ..... **DM 6.–**
Taste 4 x Um ..... **DM 1.90**
Mu-geschirmter Eingangstrafo klein 1:15 **DM 3.50**
Löschoszillator für Tonbandgerät mit Schraubkern ..... **DM –.90**
Tondrossel für Höhenanhebung mit Schraubkern ..... **DM –.60**
Zählwerk für Tonbandgeräte ..... **DM –.90**
Niederfrequenzschnüre ca. 2 m mit 2 Flachsteckern
a) Mittelstift 2 x flach ..... **DM 1.–**
b) Mittelstift 1 x flach, 1 x rund .... **DM 1.–**
Gummi-Netzschnüre ..... **DM 1.–**
Kupplungssatz, Gerätestecker und Dose (Flachstifte) ..... **DM 2.–**
Trimmpotentiometer, 100 Ω ..... **DM –.40**

KLANG-TECHNIK
Berlin SO 36, Oranienstraße 188





INDUSTRIE-FERNSEH-CHASSIS
Mod. 1960 in gedruckt. Schaltg., kompl. best. u. abgegl. m. FTZ-Prüf-Nr., Ablenkeinheit geeign. f. AW 43-88 od. Kurzrohr 43-89. Gr.: 45 × 36 × 16 cm **275.—**

KOFFERGEHÄUSE, Rahmen, Schutzscheibe, Lautsprecher, Rückwand (47 × 37 × 30 cm) **39.50**

INDUSTRIE-CHASSIS 1960/61 f. 43 od. 53 cm. Gedruckte Schaltung m. Telef. od. Valvo-Orig.-Rö., abgegl., f. UHF vorber. 42 × 54 × 15 cm **294.50**

TISCHGEHÄUSE 53, außen 59×47×43,5 cm **19.50**

STANDGEHÄUSE 53, außen 60×98,5×52 cm **49.50**

HIERZU EINBAU-ZUBEHÖR für 53-cm-Bi.-Rö. mit Lautsprecher u. Kontrastscheibe f. Tischgerät **26.50**

desgl., mit Schallwand **36.50**

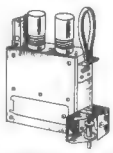
KOMPLETTER BAUSATZ mit Tischgehäuse und Rö. AW 53–88 m. kl. Kratzern **398.—**

desgl., m. Bi.-Rö. AW 59–90, fabrikneu **489.—**

m. Standgehäuse, Bi.-Rö. AW 53–88 m. kl. Kr. **439.—**

desgl., m. Bi.-Rö. AW 59–90, fabrikneu **529.—**

Bildröhren m. kl. Kratzern
43 cm, 110°, AW 43–88 **89.—**
53 cm, 110°, AW 53–88 **95.—**
59 cm, 110°, AW 59–90 **118.—**



UHF-Tuner für das 2. und alle weiteren Programme mit der neuen Spanngitterröhre PC 88 und PC 86, passend f. jedes FS-Gerät **nur 59.50**

desgl., mit Skalenknopf und Kanalanzeige. Schiebetaste, abgeschirmter ZF-Spezialleitung u. v. m. **nur 69.50**

GRUNDIG UNIV.-TUNER, leichter Einbau f. alle Geräte fr. Lpr 125.– **99.50**

UHF-Converter, Vorsatzgerät f. jeden FS z. Empf. d. 2. u. 3. Progr., ohne Montage an jedes Gerät anzuschließen nur **118.—**

SILIZIUM-GLEICHRICHTER
600 Vss, 0,5 Amp., **1 Stück 6.45** **10 Stück à 6.25**

GRUNDIG FERRIT-Selector-Ant., regelbar zum Einbau i. jed. Rdfk.-Gerät m. Rö. EF 42 **18.50**

LOEWE-OPTA-EINBAU-Stereo-Verstärker anschlußfertig mit Kabel u. Rö. ECL 82 **29.50**

ATOM-STRAHLUNGS-MESSGERÄT GEIGER-MÜLLER-ZÄHLER
a) Anzeige-Meßwerk
Meßber.: = 0–5 mr/h, 0–50 mr/h
b) Anzeige optisch
magischer Strich
c) Anzeige akustisch
Kristallohrhörer

Bestückung: Geiger-Müller-Zählrohr (Beta Gamma) **1 Gleichspannungswandler, 1 Trans., 1 Anz.-Rö., 2 Dioden, 2 Selengleichrichter,** mit Vollrindledertasche, Tragr., Ohrhörer, 3 Stück DEAC-Batt. 150 DK **156.—**

Batterieladegerät **12.50**

9-Trans.-LOEWE-OPTA-KOBOLD für Heim, Reise, Auto, 18 Krs. (U–M), mit Ant. **nur 119.50**
Batt.-Satz **1.50**
Tragetasche **6.75**

TONBAND-GERÄT-LOEWE-OPTACORD 403
4,75 u. 9,5 cm/sec Bandg. statt 449.– **nur 298.—**
Gema-Einwilligung vom Erwerber einzuholen.

BLAUPUNKT-KW-SPEZIALCHASSIS, 6 Rö., 6 Krs., M – 4 × KW von 11,3 b. 132,8 m m. Bandspreizung, 2 Lautspr. Maße: 480×220×180 mm **nur 224.50**

UKW-ZUSATZGERÄT m. Rö. ECC 85 **nur 14.85**

LOEWE-OPTA-VENUS-Stereo-GROSS-SUPER-CHASSIS, 9 Rö., 18 Krs. (U–K–K–M–L), 2 Lautspr. Maße: 540×230×220 mm **nur 284.50**

LOEWE-OPTA-HELLAS-DUPLEX-AUTOMATIK-STEREO-SPITZEN-CHASSIS, 9 Rö., 22 Krs. (U–K–M–L), 4 Lautspr.-Chassis Maße: 600×270×230 mm **nur 349.—**

ORIG.-GEH., m. Rück- u. Schallw.-Ant. **nur 39.50**

Alle CHASSIS fabrikneu, 6 Monate Rö.-GARANT.

Post. GRUNDIG, Rundfk.- u. Musikschrankgehäuse Spezialliste bitte anfordern!

Verlang. Sie ausf. Angebote mit Orig.-Prospekten. Versand p. Nachnahme zuzügl. Vers.-Spesen. Anz. 20%. Teilzahlg. bis 12 Monate. Berufs- und Alters-Angabe erbeten. Mindestauftrag DM 10.–.

TEKA **HIRSCHAU über Amberg/Opf. Abteilung F 5 · Ruf 225**

TRANSFORMATOREN

Serien- und Einzelherstellung von 2 VA bis 7000 VA
Vacuumtränkanlage vorhanden
Neuwicklung in ca. 10 A-Tagen

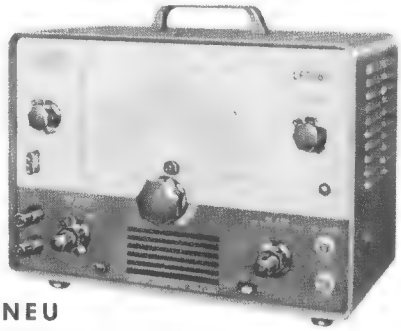
Herbert v. Kaufmann
Hamburg · Wandsbek 1
Rüterstraße 83

LEADER

JAPAN

LEADER LAG-65 NF-Meßgenerator mit eingebautem Frequenzmesser 10 Hz bis 100 kHz, Klirrfaktor 0,5 %, Frequenz- und Ausgangsspannung werden an zwei Instrumenten abgelesen. **DM 429.–**

LEADER LAG-55 Sinus-Rechteckgenerator, 20 Hz bis 200 kHz, Ausgangsspannung 10 V_{eff} bzw. 10 V_{SS} mit zusätzlich eingebautem Hochpaßfilter für I. M.-Messungen. **DM 219.–**



NEU

LFM-801 Heterodyn-Frequenzmesser
Frequenzbereich 100 kHz bis 36 MHz Grundwelle, Kristall-Oszillator 100 kHz, 1 MHz, 5 MHz
Ein hervorragendes Gerät für Abgleicharbeiten.

Preiswerte Röhrenvoltmeter in Vorbereitung.

Die aufgeführten LEADER-Geräte zeichnen sich durch große Preiswürdigkeit und qualitativ beste Ausführung aus. Garantie: 12 Monate. Netzanschluß: 220 Volt.

LEADER-Geräte sind keine Kit- bzw. Bausatzausführungen.

Bitte fordern Sie technische Unterlagen an.

Vertrieb für Westdeutschland

Elektronische Test-Geräte **ETG**

Heinz Iwanski
3387 Vienenburg/Harz, Postfach 93
Schiffgraben 24
Tel. 872, Draht: Electronic Vienenburg

Vom Volksschüler zum (Beginn Ende März)

Techniker und Werkmeister
sowie 36 weiteren techn. Berufen
Koing. (ausgeb Konstrukteur)
TEWIFA-Leiter und -Meister
Studiendauer 22 Wochen

Tages- und Fernunterricht
für Metall, Elektro, Holz, Bau
Schreiben Sie: Ich wünsche Auskunft Nr. E 7
TEWIFA- und TW-Institut, 7768 Stockach-Baden

Liefert alles sofort und preiswert ab Lager

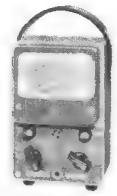
Preiskatalog 1961/62 wird kostenlos zugesandt!

Inh. E. & G. Szebehelyi

Tonband Langspiel LGS 35 15/360 **DM 10.—**
Hochwertiger **Silizium-Transistor** OC 470 **DM 5.—**

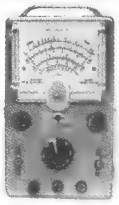
HAMBURG - GR. FLOTTBEK
Grottenstr. 24 · Ruf: 827137 · Telegramm-Adr.: Expreßröhre Hamburg

Röhrenvoltmeter VT-19



Eingangswiderstand: 11 MΩ. ~ und = Volt: 1,5, 5, 15, 50, 500, 1500 V RMS. 4,2, 14, 42, 140, 420, 1400, 4200 V P/P. Ohm: 0,1 Ω bis 1000 MΩ, R×10, × 100, × 1000, × 10 000, × 0,1 M, ×1 M, ×10 M. dB: —20...+66.
200×130×110 mm Hf-Meßkopf 300 MHz **DM 185.—** **DM 16.—**

Röhrenvoltmeter PV-58

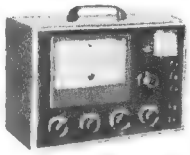


Eingangswiderstand 11 MΩ. ~ und = Volt: 1,5, 5, 50, 150, 500, 1500 V, RMS. 4,2, 14, 42, 140, 420, 1400, 4000 VP/P. Ohm: R×100, ×1000, ×10 000, × 0,1 M, × 1 M, × 10 M, 1 Ω...500 MΩ. H: 30 000 V.
180×110×105 mm Hf-Meßkopf 300 MHz **DM 145.—** **DM 16.—**

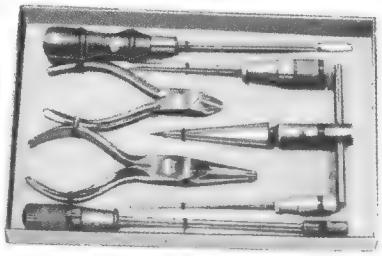
Prüfgenerator SWO-150

Meßsender SWO-150. Frequenzgenauigkeit: ± 1%. Frequenzbereich: A 150 bis 350 kHz, B 350 bis 500 kHz, C 400 bis 1100 kHz, D 1,1 bis 4 MHz, E 3,5 bis 12 MHz, F 11 bis 40 MHz, G 40 bis 150 MHz, H 80 bis 300 MHz. Modulat.: 800 Hz ± 40%. Kann auch unmoduliert betrieben werden. Dämpfung: 20, 40, 60 dB. Kontinuierlich 40 dB.
300×215×165 mm **DM 190.—**

Tonfrequenzgenerator AG-8



Sinus, Rechteck u. gemischte Wellen. 20—200 Hz, 200—2000 Hz, 2000—20 000 Hz. 20 000-200 000 Hz. Direkt ablesb. Ausgangsspannung 10 µV bis 15 V. RMS oder P/P.
300×200×130 mm **DM 250.—**



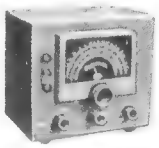
Handwerkzeugsatz 119-A
Hochw. Stahlwerkzeuge. Per Satz **DM 15.—**

Lochstanzer 110-E
Lochgröße: 16, 18, 20, 25, 80 mm. Konisch, 11 mm. **DM 26.—**

Prüfgenerator ITI-1

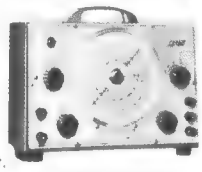
DM 17.—
Unentbehrlich für jede Reparaturtasche. Kombinierter Hf- und Nf-Generator mit Transistoren. 1 kHz bis 30 MHz.

Antennenverstärker SM-1



Frequenzbereich: A 3,5—7,5 MHz, B 7—15 MHz C 14—30 MHz Verstärkung über 30 dB. Röhren: 2 Stck. 6 BA 6, 1 st. Selengleichrichter. 20×23×16 cm.
Gewicht: 4 kg. Betriebsfertig **DM 155.—** Baukasten m. montiert. Teilen **DM 125.—**

Prüfgenerator SWO-300

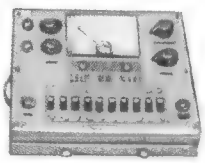


Frequenzgenauigkeit: ± 1% Frequenzbereich: A 150—400 kHz, B 0,4—1,1 MHz, C 1,1—3,5 MHz, D 3,5—12 MHz, E 11—40 MHz, F 40—150 MHz, G 80—300 MHz. Modulation AM 800 Hz (abschaltbar).
242×166×132 mm **DM 110.—**
Ausgang 10 µV bis 1 V.

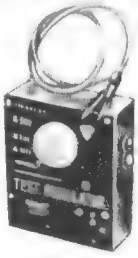
Transistorprüfer SC-2 B

α, β und I_{co} direkt ablesbar. I_{co}: 0,5 µA bis 45 µA. α: 0,833 bis 0,995. β: 0 bis 200. Prüft auch Effekttransistoren. Für Effekttransistoren I_{co}: 0—900 µA.
178×128×85 mm **DM 94.—**

Röhrenprüfgerät TC-2



Prüft alle modernen Empfängerröhren. Europäische amerikanische und japanische Röhrentypen. 230×210×80 mm **DM 130.—**



Prüfgenerator TO-3A
Transistor., 5 feste frequenzen 455, 535, 640, 1000, 1400, 1620 Kc Toleranz ± 2%. Mod. oder unmod. Eingebaute Tonfrequenzgenerator 800 Hz Separat Tonausgang.
DM 54.—

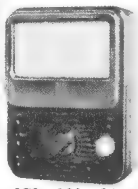
Hochspannungsmeßkopf 25 000 V. Paßt für alle unsere Geräte mit 20 000 Ω/V. Empfindlichkeit. Netto **DM 14.—**

Prüfschnüre mit Spitze, extra hohe Qualität per Paar **DM 3.—**

Meßgleichrichter für alle Instrumente **DM 3.—**

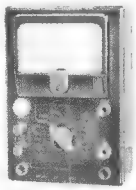
Vielfachmeßgeräte von höchster Qualität. Genauigkeitsklasse 1,5 %

305-ZTR



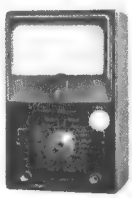
= 20 kΩ/V: 0,5—2,5 —10 —50 —250 —500 — 5000 V. 50 µA — 1 — 10 — 50 — 250 mA — 10 A. ~ und Nf 4 kΩ/V: 2,5 — 2,5 — 10 — 50 — 250 — 1000 V. — 10 — + 62 dB. Ohm: R × 1 — × 10, — × 1000 — × 10 000 — 1 Ω...40 MΩ. µF oH: 1000 pF...1 µF, 0,1 H...500 H.
179×133×84 mm **DM 128.—**

300-C



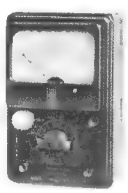
= 20 kΩ/V: 5, 25, 100, 250, 500, 1000, 5000 V. 50 µA, 2,5, 25, 250 mA. ~ 5 kΩ/V: 5, 25, 100, 500, 1000 V. —20...+16 ...+62 dB. Ohm: R × 1, × 10, × 100, × 1000, 1 Ω...10 MΩ, 0,1 H... 2000 H. 100 pF—100 µF. ex 1, ex 10, Lx 1, Lx 10.
185×130×83 mm **DM 99.—**

300-BTR



= 20 kΩ/V: 0,5 2,5, 10, 50, 250, 1000 V. 50 µA 2,5, 25, 250 mA. ~ 8 kΩ/V: 2,5 10, 50, 250, 500, 1000 V. —10 ...+62 dB. Ohm: R×1, ×10, ×100, ×1000, 1 Ω —10 MΩ.
178×114×83 mm **DM 91.—**

305-GRT



= 20 kΩ/V: 0,25 — 1 — 5 — 25 — 250 — 1000 V. 50 µA — 500 µA — 2,5 — 25 — 250 mA. ~ 8 kΩ/V: 1,5 — 10 — 50 — 250 — 1000 V. —10...+62 dB. Ohm: R × 1 — × 10 — × 100 — × 1000 — 1 Ω ...5 MΩ.
150×99×66 mm **DM 77.—**

Vielfachmeßgeräte, gute Qualität. Genauigkeitsklasse 2 bis 3 %

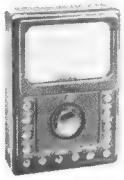
TR-6 M

± 2%. =: 20 000 Ω/V. ~: 10 000 Ω/V. 10 — 50 — 250 — 500 — 1000 V. = 50 mV/50 µA — 2,5 — 25 — 250 mA. Ohm: 0,5 Ω...5 MΩ — R × 1 — × 10 — × 100 — × 1000. — 20...+22 dB. Spiegelskala.
105×160×60 mm **DM 60.—**

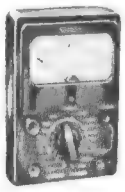
TR-4 H

± 3%. DC: 20 000 Ω/V. ~: 10 000 Ω/V — 10 — 50 — 250 — 500 — 1000 V. =: 50 MV/50 µA, 1 — 2,5 — 25 — 500 mA. — 20 — +36 dB. Ohm: 10 Ω — 100 MΩ — R × 10 — ×100 — ×1000.
105×135×40 mm **DM 51.—**

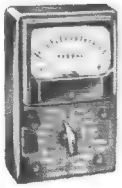
TP-3 A



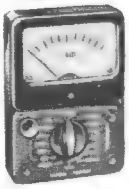
± 3%. = und ~ 2000 Ω/V. 10, 50, 250, 500, 1000 V. =: 0,5 2,5, 25, 250 mA. Ohm: 10 kΩ, 100 kΩ, 1 MΩ.
130×95×38 mm **DM 31.—**



TR-6 B
4000 Ω/V. ~ und =: 10, 50, 250, 1000 V. =: 50 µA, 2,5, 25, 250 mA. Ω—5 MΩ. R x 1, x 10, x 100, x 1000. —20 — + 36 dB.
je 5 x 160 x 60 mm **DM 47.—**



TR-6 S
20 000 Ω/V. ~ und = : 6, 30, 120, 1200 V. = : 60 µA, 6, 60, 600 mA. Ohm: 1 Ω—10 MΩ. R x 1, x10, x100, x1000. 1000 pF bis 0,2 µF, 100 pF—0,01 µF. 30 H...3000 H. —20... + 17 dB. **DM 59.—**



TR-4 E
2000 Ω/V. = und ~ : 10, 50, 250, 1000 V. = : 500 µA, 25, 500 mA. 1 Ω —1 MΩ. R x 1, x 10, x 100, 0,001—0,1 µF, —20 — + 36 dB.
DM 35.—

Sie können viel Geld sparen: Importieren Sie Ihre Geräte selbst! Auf Grund der neuen Währung und auf Grund unseres großen, immer mehr ansteigenden Exportes sind unsere Preise jetzt niedriger als jemals vorher. Alle Vielfachgeräte werden komplett mit Batterien, Prüfschnüren und Prüfspitzen geliefert. Die Netzanschlußgeräte sind alle für 220 V / 50 Hz eingerichtet. Lieferung sofort portofrei an Ihre Adresse per Post, Nachnahme. 9% Zoll und 6% Umsatzsteuer werden vom Deutschen Bund einbehalten. Ihre Gesamtkosten werden dann 15% höher als die angegebenen Preise. Alle Ersatzteile ab Lager zu sehr niedrigen Preisen lieferbar. (Radioempfänger 12% Zoll und 6% Steuer.) Bei Abnahme für über DM 500.— geben wir 5% Nachlaß.

Firma SYDIMPORT **Vansövägen 1, Älvsjö II, Schweden** Verlangen Sie kostenlos unsere Kataloge

SARATEG GMBH
SAARBRÜCKEN
Postfach 364
Cecilienstr. 11-13
Telex Nr. 42675

Markenröhren-Schnellversand
Rundfunk- u. Fernsehröhren
Bildröhren
Halbleiter, Dioden
Preislisten mit Prospekten auf Anfrage

Einmaliges Sonderangebot an Restposten

Sortiment-Hoch-Niedervolt-Elkos „Philips-Valvo"

bestehend aus je zwei

Roll	50 µF	300/335 V	Roll	5 µF	30/35 V
Roll	50 µF	350/385 V	Roll	3 µF	30/35 V
Schraub	25 µF	450/500 V	Roll	25 µF	6/8 V
Schraub	8+8 µF	450/50 V	Roll	8 µF	12/15 V
Roll	500 µF	12/15 V	Roll	4 µF	12/15 V
Roll	50 µF	3/4 V	Roll	2 µF	6/8 V
Roll	25 µF	6/8 V	Roll	0,1 µF	6/8 V
Roll	5 µF	12/15 V			

Da Restposten, kleine Änderung betreffs µF vorbehalten; jedoch mindestens **30 Stück DM 8.75**

Philips-Mikro-Bandfilter: 452 kHz mit Halteklammer **DM 0.85**

Preh-Kleinstpotentiometer 1 MΩ und 5 MΩ **DM 0.50**

Preh-Potentiometer 2,3 MΩ log und mit Abgriff **DM 0.50**

Elac-PV 2 Transistor-Phono-Vorverstärker (Entzerrer) fertig geschaltet. Eingang 9 V = oder 12 V ~. Auch als Vorverstärker für Mikrofon oder Meßinstrumente sowie 2 Stück für Stereo verwendbar. Mit Schaltplan **DM 8.75**

Elac-Stereo-Nachrüstsätze Mirafon 10 und Miracord 9 St: bestehend aus Tonarm TA 16, Duplo-Stereo-Kristall-System KST 104 einschließlich Nadel und Zubehör nebst Schaltplan **DM 8.75**

Elac-Stereo-Nachrüstsätze Miracord 8 und Mirafon 11: bestehend aus schwerem ausgewuchteten Gußplattenteller mit Gummiauflage, magnetischem Tonarmkopf TAK 1 V/N 210 mit System STS 200 S einschl. Saphirnadel, Zubehör und Schaltplan **DM 28.-**

Elac-Elektro-magn.-Stereo-Tonarmköpfe TAK 1 V/N 210 mit System STS 200 S incl. Saphirnadel **DM 12.50**

Elac magn. Tonkopfsysteme STS 200 S einschl. Saphirnadel **DM 9.50**

Elac-Phono-Motore: 4 pol 110/220 V funkstörungsfreier besonders leiser Lauf Type MOW 8 **DM 6.95** Type MOW 4 **DM 5.95**

Elac-Miracord 60: Wechslerchassis für Stereo und Mono vollautomatisches Abtastsystem für alle Schallplatten incl. Stapelachse nur **DM 79.50**

Elac-Miracord 9 St: Stereo-Wechsler-Chassis mit Startertaste nur **DM 69.50**

Elac-Studio-Plattenspieler 210 mit Hochleistungstonarm elektr. magn. Stereo Hi-Fi-System STS 210, ausgewuchtetem Gußteller und lautlosem Motor.

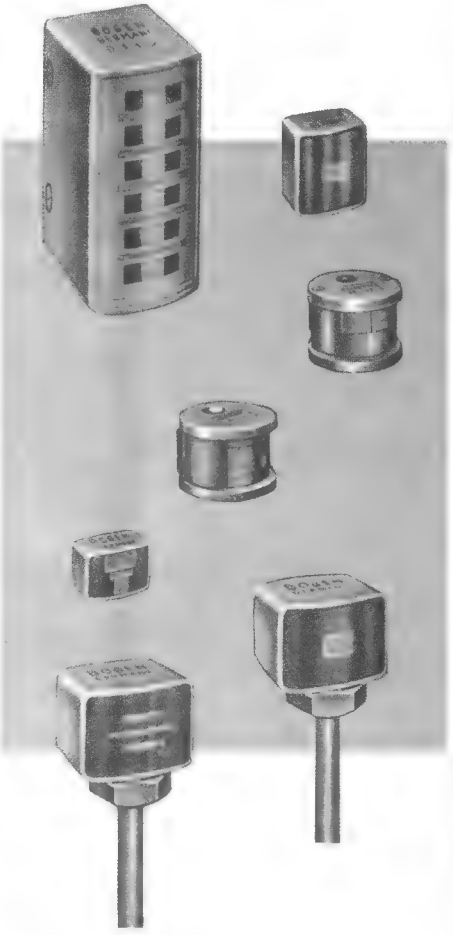
mit Saphir **DM 108.50** mit Diamant **DM 118.50**
(mit kleinen Farbfehlern)

Nachnahmeversand durch

Erich Nieber, Hamburg 24, Postlagernd

Die neuen BOGEN MAGNETKÖPFE

haben auch bei verhältnismäßig niedriger Induktivität einen hohen Wiedergabepegel, insbesondere an der oberen Grenze des Hörbereichs. Hierdurch ergibt sich eine erhebliche Verbesserung des Verstärker- und Bandrauschabstandes.
Darüber hinaus bieten BOGEN-MAGNETKÖPFE jetzt verschiedene bemerkenswerte Preisvorteile.



WOLFGANG BOGEN GMBH
BERLIN-ZEHLENDORF
POTSDAMER STRASSE 23-24
TELEFON: 84 35 67 / 84 34 35
TELEGR.-ADR.: BOGENGERMANY

Schlager

aus meiner neuen Versandliste 62, die gern kostenlos übersandt wird:

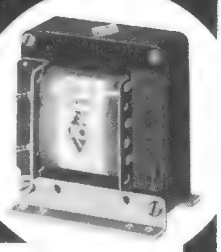
Phonochassis, Philips Stereo, 4tourig **49.50**
Zehnplattenwechsler Philips Stereo **79.—**
Lautsprecher, Hi-Fi-Breitband (Doppelkonus):
10 Watt, 250 ⌀ **24.80** 6 Watt, 210 ⌀ **18.50**
UHF-Konverter, Orig. Grundig **118.—**
UHF-Universal-Einbauteil, Grundig **99.—**
Taschensuper, Grundig „Mini-Boy" **69.50**
Philips „Nicolette" mit UKW, m. Tasche **149.—**
Transistoren
NF-Transistor GT 170 1.45, ab 10 Stück **1.—**
HF-Transistor GFT 45 2.50, ab 10 Stück **1.80**
12-Watt-Transistor 5.90, ab 10 Stück **3.80**
Tonbänder 65 m **2.85** 270 m **8.40**
360 m **10.40** 540 m **14.50**

Röhren und Elkos zu günstigen Sonderpreisen.
Sämtliche Bauteile für Transistor-Kleinstgeräte.

RADIO SUHR HAMELN
Postfach 284

SPEZIALTRANSFORMATOREN

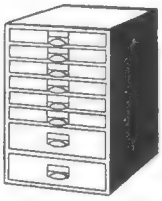
für Netzwandler
Hochspannung
Elektronik
Amateure
Modulation
Fernsehregelung
NF- u. Hi-Fi-Technik



Neuwicklungen sämtlicher Typen
Qualitäts-Ausführung. Bis 1500 Watt.

INGENIEUR HANS KÖNEMANN
Rundfunkmechanikermeister · Hannover · Ubbenstr. 2

FÜR WERKSTATT UND LABOR!



DER ORDNUNGSSCHRANK mit mehr als 2000 Einzelteilen, prakt. u. unentbehrlich mit den täglich vorkommenden Ersatzteilen.

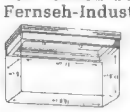
U 41 Ca, 500 Widerst. sort., 4 W, 250 keram. Scheib. und Rollkond., 10 HF-Eisenkerne sort., 15 Elektrolyt-Roll- und Becher-Kondens., 20 Potis, 500 Schrauben u. Muttern sort., 750 Lötösen u. Rohrnieten sowie div. Kleinmat. **89.50**

desgl. U 41 Cb mit über 2500 Einzelteilen, dabei mehr als 100 Spez.-FS-Teile wie FS-Regler, Kleinpotis, Selengleichr., Spezial-Knöpfe auch f. UHF, Spez.-Rö.-Fassungen, Urdox-Widerst., Magnete *119.50*

U 41 DIN, ohne Inhalt *43.50*

SORTIMENTE

Die Teile sind gut sort. u. stammen meistens aus den letzten Fabrikationsserien d. Rundfunk- und Fernseh-Industrie.



U 200

Alle m. P bezeichneten Sortimente werden i. einem Klarsicht Plastikbehälter mit Deckel geliefert. Fassungsvermögen ca. 500 Widerst. od. Kondens. Maße: 170 × 115 × 60 mm.

SPK 1, 100 Styroflex-scheiben- u. Keramikkondens. 7.50
SPK 3, 250 desgl. 15.50
SPK 5, 500 desgl. 29.50
SPW 1, 100 Widerst. 0,25—4 W 6.50
SPW 3, 250 desgl. 13.50
SPW 5, 500 desgl. 25.50
SK 6, 50 Zeiger u. Drehknöpfe, sort. 6.95
SK 7, 100 desgl. 12.50
SK 8, 1000 Schrauben, Muttern, Gew.-Stifte 4.95
SK 10, 30 Potis u. Einst.-Regl., sort. f. Radio, Fernsehen 14.50
SK 11, 1000 Rohrnieten, Lötösen, Buchs., Federn, Unterlagsch. 3.50
SK 12, 250 Feinsicherungen, sort. 14.50
SK 15, 50 Skalen-, Taschenl.- u. Dynamolämp. 6.50

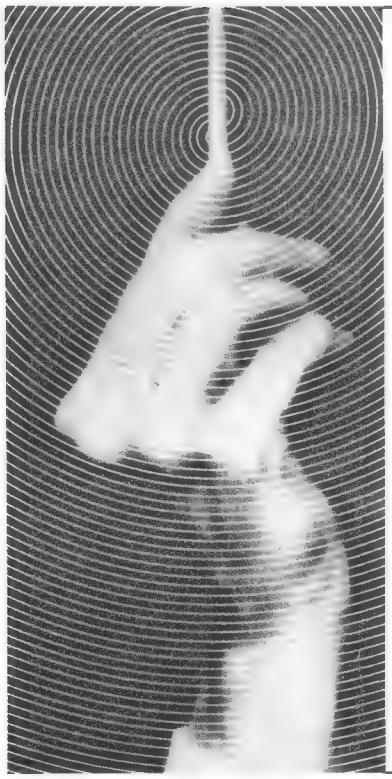
U 200 leer, KLARSICHT-Plast.-Beh. m. Deckel

1 Stück	5 Stück	10 Stück	50 Stück	100 Stück
1.50	1.20	—.95	—.85	—.75

Maße: 170 × 115 × 60 mm

Lieferung ab Lager Hirschau p. Nachn., rein netto.

WERNER CONRAD Groß-Aus- und Einfuhrhandel
8452 HIRSCHAU, Telefon 222-224, Abt. F 5



ein NEUER, aufsehenerregender Magnet-Tonabnehmer

SERIE M 33

Stereo Dynetic®

Eine brillante Neuentwicklung für einzigartige Musikwiedergabe:

Frequenzbereich: 20 bis 20000 Hz – ohne eine Spur von Verzerrung.

Tonfärbung: tatsächlich nicht-existent. Keine Beimischung von störenden Eigentönen. Bestechende Natürlichkeit, makellose Wiedergabe. Brummfrei (Abschirmung aus Mu-Metall).

Compliance (Nadelnachgiebigkeit): mehr als 20×10^{-6} cm/dyn! Ermöglicht Auflagedruck von nur 1 Gramm(!) und verhindert dadurch buchstäblich Verschleiß von Schallplatte und Abtaststift. Auflagedruck M 33 1–3 Gramm, M 77 3–6 Gramm.

Abtaststift: (Diamant) Außerordentlich robuste und leicht auswechselbare Konstruktion.

SHURE® GENERAL-VERTRETUNGEN:

Garrard-audioson GmbH Frankfurt/M., Beethovenstr. 60
Telion AG Zürich, Albisriederstraße 232

METALLGEHÄUSE

für Industrie und Bastler

PAUL LEISTNER HAMBURG
HAMBURG-ALTONA · CLAUSSTR. 4-6

Gleichrichter-Elemente

auch f. 30 V Sperrspg. und Trafos liefert
H. Kunz KG
Gleichrichterbau
Berlin-Charlottenburg 4
Giesebrechtstraße 10
Telefon 32 21 69

Gleichrichtersäulen und Transformatoren in jeder Größe, für jeden Verwendungszweck: Netzgeräte, Batterieladung, Steuerung

MAIER
EISLINGEN/FILS

Akustika

Transistor-Fahrzeugverstärker
15 bis 30 Watt

6 V, 15 W	DM 369.– br.
12 V, 15 W	DM 340.– br
12 V, 30 W	DM 445.– br.
24 V, 25 W	DM 425.– br.

HERBERT DITTMERS, Elektronik, Tarmstedt/Bremen 5

LORENZ

Ultralinear-Übertrager 17 W 2 × EL 84, 30–20 000 Hz 8 × verschachtelt, G 2 = 20 %. S. 5/15 Ω u. 100 V, M 85 **24.–**. **U.-L.-Übertr. f. höchste Ansprüche 12 W** 17–22 000 Hz 10 × verschachtelt M 85 **30.–**. Netztrafo S 1.250–300/150, S 2.6,3/3, S 3.6,3/2 M 85 b **17.50**. U.-L. 35 W 2 × EL 34 30–20 000 Hz S.5/15 Ω u. 100 V M 102 b **34.50**. Netztrafo S 1.2 × 375/250 S 2.5/2 S 3.6,3/3 S 4.6,3/2 M 102 b **30.–**. U.-L. 7 W 2×EL 95 30–20 000 Hz S. 5/15 Ω M 74 **21.–**. PPP 15 W-Übertr. 2 × EL 84 S. 5/15 Ω M 74 **14.25**. Netztrafo 85 b dopp. Anode 6,3/4 **19.80**. PPP 20 W-Übertr. 2 × EL 34 S. 5/15 Ω M 85 Funkschau 2/57 RPB 85 **16.–**. Netztrafo Dopp. Anode 270/120 6,3/5 M 102 b **24.–**. **Preislisten und Schaltungen auf Anfrage.**

LORENZ - Trafobau ROTH b. Nürnberg

BALÜ IMMER PREISWERT!!!

Doppelspielband, 65 m, auf 8-cm-Spule	DM 1.95
Uhrmacher-Schraubenzieher	DM 0.45
1-mm-Klinge, drehbares Oberteil, 3 St.	DM 1.20
Elektrische Lötkolben, Markenw., 50 W	DM 6.15
runde Ausführung, 60 W **DM 6.60,** 80 W	DM 6.90
Ia Lötzinn, 60% m. Colo., 2 mm, 5 m	DM 1.75
1 Dose säurefreies **Lötfett** u. **Lötstein**	DM 1.–
Alu-Chassis, Hochglanz, 1,5 mm 5×8×15 cm	2.95
5×10,5×20 cm **DM 3.15,** 5×15×25 cm	DM 4.20
Lötpistole, 100 W, Markenfabrikat, mit eingebauter Beleuchtung	DM 29.50
Stahlpinzetten, Satz 3 Stück	DM 0.60
Luftdrehko, Miniatur, 2×485 + 2×16	DM 1.45
Anschlußkabel, NYFAZ, 2×0,75, ca. 2,5 m	DM 0.25
NYFAZ, 2×0,75, weiß, 50-m-Ring	DM 7.25
Philips Mikro-Bandfilter, ca. 470 kHz	DM 1.20
Silizium-Fernsehgleichrichter	DM 11.95
Satz Hochvolt-Elkos, bestehend aus: 4 Stück 8+8, 450/500, 25 µF 450/500 Roll, 25 µF 450/500 Becher, 50 µF 350 Roll	DM 1.95

ELAC-10-Plattenwechsler PW 16 4tourig, m. kl. Farbfehlern	DM 69.50
1. Wahl	DM 99.50
ELAC, 4touriger Tischplattenspieler mit Duplo-Breitband-System 293×224 mm, m. kl. Farbfehlern	DM 48.85
1. Wahl	DM 59.–
ELAC MIRASTAR, Plattenspielerkoffer, elegante Ausführung, 4tourig, Duplo-Saphir, m. kl. Farbfehlern	DM 68.50
1. Wahl	DM 81.–
ELAC-Studio-Plattenspieler 210 St elektromag. Stereo-Tonarm, Hi-Fi-System, STS 210 Gußteller, Spezialmotor, kl. Farbfehler	DM 108.50
1. Wahl	DM 119.50
UHER-Tonbandgerät 500, Koffer, 2-Spur, 9,5 Geschw., Zählwerk, Garant.	DM 239.50
GRUNDIG-Universal-Einbau-Tuner, leichtester Einbau für alle Geräte m. Skalenknopf, Kanalanzeige, Feinabstimmung, der Tuner der besten Empfang garantiert	DM 79.50
Phono-Transistor-Verstärker-Baustein, gedruckte Schaltung, 4 Transistoren, 2×OC 74, OC 75, OC 71	DM 39.60

Fernseh-4-Element-Antenne, Kanal 5–11 Mastbefestigung	DM 10.95
Fensterbefestigung	DM 11.80
UHF-Breitband-Antenne, Kanal 14–37 Fensterbefestigung, 6 Elemente	DM 13.50
Mastbefestigung, 7 Elemente	DM 12.95
Kombi-Antenne für I. und II. Programm 9 Elemente, Fensterbefestigung	DM 29.50
Feuerverzinkte **Schornsteinbänder** 2,5 m, Paar	DM 11.95
jeder weitere Meter DM 1.– mehr	
Mastabstandsschellen	DM 0.75
Mauerabstandsschelle	DM 0.75
Dachrinnenüberführungen	DM 2.45
Fernsehkabel, 240 Ω, 50-m-Ring, versilb.	DM 8.95
Koaxialkabel, 60 Ω, Schaumstoff m	DM 0.69
Schlauchkabel, 240 Ω, versilbert m	DM 0.39
UKW-Fensterantenne m. KML-Stab	DM 8.95
Spezial-Amateur-Sende- u. Empfangsantenne für das 2-m-Band, 7 Elemente	DM 34.50

Sämtliches Antennenmaterial und Anschlußschnüre für Gemeinschaftsantennen aller Fabrikate preisgünstig lieferbar.

Balü Elektronik, Hamburg 22
Lübecker Straße 134 Ecke Wartenau

40000 Stück AKKORD-

Auto-, Reise- und Heim-Super

wurden gebaut. Aus einem Fabrik-Restposten liefern wir Ihnen dieses ausgesprochene **Hochleistungsgerät** für Mittel- und Langwellen, mit dem gesamten Einbausatz und Auto-Zusatzlautsprecher

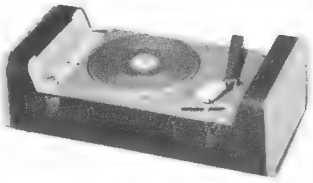
statt für 295.90 für nur 178.–

mit voller Werksgarantie. Antoantenne 12.50 Entstörteile 6.–. Kinderleichter Selbsteinbau durch unsere Einbau- und Entstöranleitung oder in unserer Werkstätte für DM 12.– **10 Tage zur Probe.** Nachn. Anzahlung 48.– Monats-Rate 20.–. Bei Rücksendung Geld zurück. Automodell angeben. Postkarte genügt an

Karlsruhe, Karlstraße 32
Pforzheim, Jägerpassage
Bretten, Melanchthon-Straße
Baden-Baden, Augustaplatz

RadioFreytag

PHILIPS-Vollstereo-Verstärkerkoffer SK 80



Dieser handliche, formschöne Verstärkerkoffer bietet Ihnen den Stereo-Effekt, ohne daß getrennte Lautsprecher irgendwo untergebracht bzw. aufgestellt werden müssen.

Seine beiden Lautsprecher sind in je einer Seite des Koffers eingebaut. Deshalb wird dieses Gerät bevorzugt über Eck aufgestellt. Das Gerät besitzt einen plattenschonenden Diamant-Tonkopf mit der 10fachen Lebensdauer eines Saphirs. Mit dem SK 80 können Platten aller Größen und Geschwindigkeiten mit Mikro- und Normalrillen – mono und stereo – gehört werden. Der Holzkoffer wird in 2 Farben geliefert: weinrot u. grau

(früherer Listenpreis 229.–) **nur 159.–**
Anzahlung 16.–, 10 Monatsraten à 15.30

Völkner

Radio- und Elektro-Handlung
(20 b) BRAUNSCHWEIG
Ernst-Amme-Str. 11, Fernr. 21332, 29501

RADIOGROSSHANDLUNG

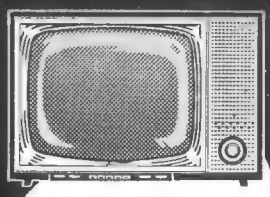
HANS SEGER

REGENSBURG 7

Greflingerstraße 5, Tel. 71 58/59

Älteste Rundfunk-Geräte-Fachgroßhandlung am Platze

liefert schnell und zuverlässig:



Für alle Programme das richtige Gerät

Ein Siemens-Luxus-Gerät mit brillanter Bildwiedergabe und automatischer Bedienung

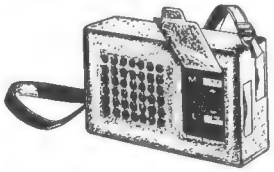
21 Röhren, 1 Si-Diode, 6 Ge-Dioden, 6 Selen mit 4-Bild-ZF-Stufen und 42 Röhrenfunktionen

in dunklem, afrikanisch Birnbaum **DM 795.-**

in Nußbaum natur, matt **DM 808.-**

H 196

Lieferung nur solange Vorrat reicht



Sonderangebot!

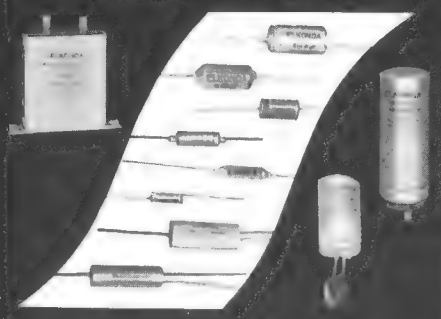
Siemens-Taschensuper T 3

6 AM-Kreise, 6 Transistoren, 2 Ge-Dioden

DM 69.50

Anfragen werden sofort bearbeitet.
Kataloge, Listen und Prospekte kostenlos.

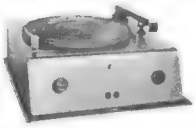
Elektrolyt- und statische Kondensatoren auch Sonderanfertigungen



ELKONDA GMBH MÜNCHEN 15

FEMEG

Sonderangebot



Dimafon - Diktiergerät
Diktiergerät **DM 85.–**
Abhörgerät **DM 68.–**
Guter Zustand, wird nur gesamt verkauft.

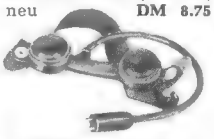
Getriebe-Motor (Asynchron) neu, 42 V, 50 Hz, 1350 U/min, 12 W; Getriebe 55 : 1 max, Md. 60 cm kg; Gewicht: kompl. ca. 2,7 kg **DM 28.85**

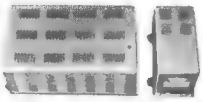
Ventilator-Motor, neu, mit Flügel ⌀ 160 mm, 220 V, 50 Hz, 30 W **DM 17.80**

Telefongesprächszähler, 4- und 5stellig nur **DM 4.80**

Kristall-Hörer, Markenfabrikat, 50 kΩ, neu **DM 8.75**

US-Kehlkopfmikrofon, Type T 30 **DM 4.80**





Taxifunksprechanlage 12 oder 6 V, Fabrikat: Elektronik, komplett mit Zubehör. Frequenz. 34,15 MHz, Quarz gesteuert. Guter Zust. Pro Anl. o. Akku **DM 680.–**
Berta-Empfänger. Guter Zustand **DM 80.–**
Sonderposten fabrikneues Material US-Kunststoff (Polyäthylen), Folien, Planen. Abschnitte 10×3,6 m = 36 qm, transparent, vielseitig verwendbar zum Abdecken von Geräten, Maschinen, Autos, Bauten, Gartenanlagen usw. **Preis per Stück DM 16.85**
Abschnitte 8×4,5 m = 36 qm, **schwarz, undurchsichtig,** bes. fest. Mat. **Preis per Stück DM 23.80**
Weitere interessante Angebote auch in früheren Funkschauheften. Fordern Sie Speziallisten an!

FEMEG, Fernmeldetechnik, München 2, Augustenstr. 16
Postscheckkonto München 595 00 · Tel. 59 35 35

Sonderangebot

Drehspul-Einbauinstrumente
50 µA Endausschlag völlig neu aus Industrie-Export-Restposten, R_i = 800 Ω, Nullpunktkorrektur, rechteckig 77 × 70 mm, Einbautiefe 28 mm, Skalenlänge 50 mm m. 15 Skalenstrichen, leicht einzustellen auch auf Nullpunkt Mitte 25-0-25 µA nur 19.85 DM; Nachn.-Versand. Liste über weitere Angebote frei.

R. Schünemann, Funk- und Meßgeräte
Berlin-Rudow, Neuhoferstraße 24, Telefon 608479

Sie kaufen günstig

Tonbandgeräte

Grundig TK 20	DM 285.–
AEG/Telefunken 95 K	DM 370.–
SABA TK 84	DM 490.–
Philips RK 50	DM 447.–

Phonokoffer

Dual 1007/1V	DM 220.–
Philips 5 K 100	DM 250.–

Kofferradio

Akkord Pinguin U 61	DM 239.–

Fernsehgeräte

Kuba Attachee	DM 698.–

Waschautomaten

AEG-Turnamat	DM 1035.–

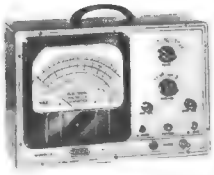
Frachtfreier Versand per Nachnahme innerhalb 24 Stunden. – Fordern Sie ausführl. Angebot an.

H. Flachsmann

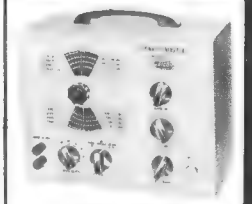
Heilbronn/Neckar
Innsbruckerstraße 30
Telefon 82604

EICO bietet an:

Röhrenvoltmeter 232 DM 189.–



Röhrenvoltmeter de Luxe 214 DM 249.-

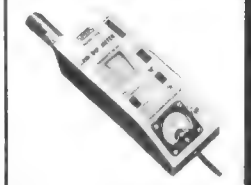


Meßsender 324 DM 195.-

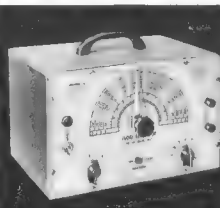
Breitband-Oszillograph 460 DM 499.–

Universal-Oszillograph 425 DM 299.–

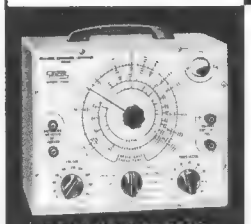
Wobbelsender mit Markengeber 368 DM 425.-



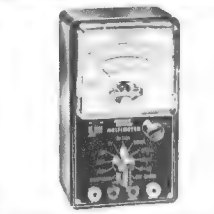
Grid-Dipmeter 710 DM 189.-



Sinus-Rechteck-Generator 377 DM 199.-



RC-Meßbrücke 950 B DM 149.–



Vielfach-Meßinstrumente 536 DM 79.50

Signalverfolger 145 A DM 139.-

Elektronenschalter 488 DM 179.–

ÜBER 2 MILLIONEN EICO-GERÄTE IN ALLER WELT

Angegebene Preise sind für Bausätze. Alle Geräte auch betriebsfertig lieferbar (220 V Ausführung)
Fordern Sie bitte unseren neuen Prospekt an

TEHAKA Technische Handels KG ALFRED DOLPP
Augsburg · Zeugplatz 9 · Telefon 17 44
EICO-Alleinvertrieb für die Bundesrepublik

Neues Rundfunk-Transformatoren-Programm

Fordern Sie unseren Sonderprospekt für Rundfunk- und Fernsehtechnik.

Inhalt:
- Rundfunk-Transformatoren
- Heiz-Transformatoren
- Netzdrosseln
- Vorschalt-Transformatoren
- Regel- und Regeltrenn-Transformatoren
- Einphasen-Trenn-Transformatoren
- Einphasen-Transformatoren z. Erzeugung von Kleinspannung

– ab Lager lieferbar –

Groß- u. Einzelhandel erhalten die üblichen Rabatte

K. F. SCHWARZ Transformatorenfabrik
Ludwigshafen/Rhein, Bruchwiesenstraße 25
Telefon 67573/67446

KSL Fernseh-Regeltransformatoren

in Schutzkontakt-Ausführung

Diese Transformatoren schalten beim Regelvorgang nicht ab, daher keine Beschädigung des Fernsehgerätes!

Type	Leistg. VA	Regelbereich Primär V	Regelbereich Secundär V	Preis DM
RS 2	250	175–240	220	80.–
RS 2a	250	75–140	umschaltbar	
		175–240	220	88.–
RS 2b	250	195–260	220	80.–
RS 2c	250	95–160	umschaltbar	
		195–260	220	88.–
RS 3	350	175–240	220	88.–
RS 3a	350	75–140	umschaltbar	
		175–240	220	95.–
RS 3b	350	195–260	220	88.–
RS 3c	350	95–160	umschaltbar	
		195–260	220	95.–

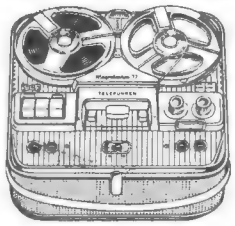
TEKA-SONDERANGEBOTE!

FERNSEHGERÄTE, fabrikn., 6 Mte. Rö.-GARANTIE!

53 METZ 963, Luxus-Automatic-Weltempf., Tischgerät mit Goldfilterscheibe	nur 498.—
desgl. METZ 964, mit Türen	nur 518.—
53 PHILIPS LEONARDO 251 A, Tisch	nur 548.—
53 GRUNDIG S 53, Standgerät	nur 579.—
53 IMPERIAL, Tisch m. Motor-Autom.	nur 598.—
53 IMPERIAL, Standgerät m. Türen	nur 648.—
53 SABA 125–15, Tischgerät	nur 548.—
53 SABA, Stand 125–05 m. Türen	nur 648.—
53 SABA, LUXUS, Stand 125–25	nur 798.—
53 GRAETZ REICHSGRAF, Tischgerät mit Rundfunkteil	nur 898.—
UHF-Teil, eingebaut f. alle Geräte	nur 90.—
2-TR.-TASCHEN-SUPER m. Ant., Ohrhörer, Batt., Ledertasche, kompl. m. Lautspr.	nur 29.50
9-TR.-PHILIPS-Nicolette-Koffer, (U–M–L), mit Tasche	nur 159.50
9-TR.-Kofferempf.-GRAETZ Daisy, (U–M–L), 14 Krs.	nur 174.50
9-TR.-SUPER-GRAETZ-JOCKER (U–K–M–L)	nur 249.50
Autohalterung	22.50
STERN-KOFFER, m. Tasche f. Netz u. Batt., 5 Trans., 2 Rö. (K–M–L)	nur 99.50
PHILIPS-Pl.-Sp.-CHASSIS SC 20, 4tour., Saphir	nur 49.50
desgl. SC 40 mit Aufsetzmechanik	nur 74.—
PHILIPS-Phonokoffer SK 20	nur 69.50
PHILIPS-Stereo-10-Pl.-Wechsler	nur 78.50
Plattenwechs.-Koffer m. PHILIPS 1007	nur 109.—
Verst.-Phonokoffer, 4tour., Duplo, Saphir, mit eingeb. Lautspr.	nur 119.50

Verlangen Sie ausführl. Angebot m. Orig.-Prospekten. Vers. p. Nachn. zuzügl. Vers.-Spesen. Anz. 20%, Teilzahlg. bis 12 Mte., Berufs- u. Alters-Angabe.

TEKA HIRSCHAU ü. Amberg/Opf. Abt. F 5 Ruf 225



Tonbandgeräte -1961/62-

Nur **originalverpackte** deutsche **Spitzenfabrikate** sowie sämtliches **Zubehör.** Gewerbliche **Wiederverkäufer** und **Fachverbraucher** erhalten **Höchstrabatt** bei **frachtfreiem Expreßversand.**
Es lohnt sich, sofort **ausführliches** Gratisangebot anzufordern.

E. KASSUBEK (TB)
Elektro-Großhandel
Tonbandgeräte - Spezialversand
Wuppertal-Elberfeld, Postfach 1803

Der Tonbandkatalog

Musik- u. unbespielte Bänder.
Gratiskatalog
J. Kaltenbach
München 13
Erzgießereistr. 18/7

Meß- und Prüfgeräte

Instandsetzung u. Überholung
sorgfältig und genau, preisg. Berechnung
M. HARTMUTH Ing.
Hamburg 36
Rademachergang 19

Reparaturen

in 3 Tagen
gut und billig

LAUTSPRECHER

A. Wesp
SENDEN/Jller

Ingenieur Wolfg. Brunner

Kelkheim/Taunus
Im Herrenwald 25

sucht laufend Röhren und Halbleiter aller Art bei schnellster Erledigung und bittet um Ihr Angebot.

100-kHz-Quarze

200-kHz-, 500-kHz-, 1000-kHz-Quarze aus der Neuherstellung für Eichgeneratoren je DM 28.– Amateurquarze 3500 und 3690 kHz neu zum Sonderpreis von DM 19.50. Prospekte für neue u. US-Quarze frei.

Quarze vom Fachmann – Garantie für jedes Stück!
Wuttke-Quarze
Frankfurt/Main 10, Hainerweg 271 b, Telefon 6 22 68

Aus Restbeständen geben wir ab:

830 neue TELEFUNKEN UKW-MISCHTEILE

86–101 Mc, weit unter Preis.

SÜDFUNKWERK STUTTGART, Löwentorstr. 20

Schaltungen

Fernsehen, Rundfunk, Tonband. Eilversand.

Ingenieur Heinz Lange
Berlin-Charlottenbg. 1
Otto-Suhr-Allee 59

SCHALLPLATTEN-HERSTELLUNG

TE Tonaufnahmen für: Film Funk Wirtschaft

TONSTUDIO u. ELA-TECHNIK
ING. FRANZ KREUZ · TRIER
POSTFACH 501 · TELEFON 3605 und 5361

Reparaturkarten
T. Z.-Verträge
Reparaturbücher
Außendienstbücher
Nachweisblocks

Gerätekarten
Karteikarten
Kassenblocks
sämtliche Geschäftsdrucksachen
Bitte Preise anfordern

„Drivela" DRWZ Gelsenkirchen

RADIO ROTOR

Kinkerstraat 55, Amsterdam/Holland
Ruf: 020-85315 oder 87289

Heeres Sender-Empfänger WS 19 Mark 111 à DM 110.–

Allwellen-Empfänger Marconi DM 255.–

Samstag bis 18 Uhr geöffnet

Zu kaufen gesucht wird eine gebrauchte **guterhaltene Schallplattenbar** mit wenigstens drei Hörern. Angeb. unt. Nr. 8863 P a. d. Verl.

Radioröhren, Spezialröhren, Widerstände, Kondensatoren. Transistoren Dioden u. Relais, kleine und große Posten gegen Kassa zu kaufen gesucht.
Neumüller & Co. GmbH, München 13, Schraudolphstraße 2/F 1

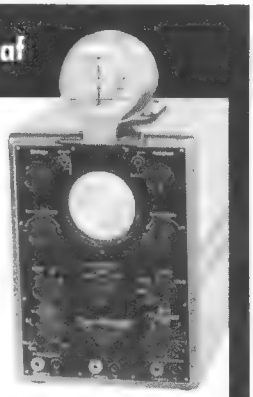
Bausätze, kompl. incl. Gehäuse u. Röhren

für Verstärker PPP 20 W sowie Steuerverstärker 6 umsch. Eing. 3, mischbar mit oder ohne UKW-Empfänger zu günstigen Preisen.

Bitte schreiben Sie an:
ELATECHNIK, F. Schmahel
Weinheim/Bergstr., Müllheimertalstr. 98, Tel. 3337

Auch betriebsbereite Ela-Anlagen vom Mikrofon bis zum Lautsprecher. Teilzahlung

FUNKE-Oszillograf



für den Fernsehservice. Sehr vielseitig verwendbar in der HF-, NF- und Elektronik-Technik. Röhrenvoltmeter mit Tastkopf, Röhrenmeßgeräte, Bildröhrenmeßgeräte, Picomat (pF-Messung) usw. Prospekte anfordern.

MAX FUNKE K.G. Adenau/Eifel
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

Tonbandgeräte und Tonbänder

liefern wir preisgünstig. Bitte mehrfarbige Prospekte anfordern.
Neumüller & Co. GmbH, München 13, Schraudolphstraße 2/F 1

AMERIKANISCHE STECKERTYPEN ab Lager

PJ 054	PJ 055	PJ 068
JJ 026	JJ 033	JJ 034
JJ 133	JJ 134	SO 239
M 359	PL 258	PL 259
U77/U	U79/U	

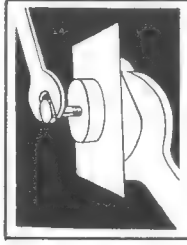
u. andere Typen nach Versorgungsnummern.
ELOMEX Prien a. Chiemsee
Seestraße 6

Berufserfolg durch Hobby!

Der Amateurfunk ist eines der schönsten Hobbys, die es gibt; Funkamateure haben außerdem glänzende Berufsaussichten. Lizenzreife Ausbildung durch anerkanntes Fernstudium. Fordern Sie Freiprospekt A5 an.

INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · BREMEN 17

Funktechnischer Herstellungsbetrieb sucht Miniaturbaut. (Widerstände, Kondensatoren, Elko sowie Mikroschalter)
Angebote erbeten unter Nr. 8846 R



REKORDLOCHER

In 1½ Min. werden mit dem REKORDLOCHER einwandfreie Löcher in Metall und alle Materialien gestanzt. Leichte Handhabung – nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel. Standardgrößen von 10-61 mm ∅, DM 9.10 bis DM 49.–.

W. NIEDERMEIER · MÜNCHEN 19
Nibelungenstraße 22 - Telefon 67029

GRUNDIG

Das Fachgebiet **Elektronik** eröffnet unvergleichbar gute Chancen!

Im Zuge des weiteren Ausbaues unserer Fabrik für elektronische Meßgeräte, neuerbaut im Westen der Stadt, suchen wir

Labor-Ingenieure
Labor-Techniker
und
Konstrukteure

als Mitarbeiter für das Mikrowellen-HF-Labor.
Wir erwarten nicht nur Spezialisten, sondern auch HF-Fachleute mit fundierten Grundkenntnissen und Kontaktvermögen.

Richten Sie bitte Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen an unsere Personalabteilung in Fürth, Kurgartenstraße 37.

Grundig-Werke GmbH.
Fürth/Bay.

IMPERIAL

sucht: für das Rundfunklabor

selbständigen Rundfunkentwickler

(evtl. als Gruppenleiter)

Rundfunk- und Fernsehtechniker

für Prüffeld und Labor

Suchen Sie eine hochbezahlte Position mit besten Aufstiegs-Chancen bei ausgezeichnetem Betriebsklima, dann richten Sie Ihre Bewerbungsunterlagen mit Lohn- bezw. Gehaltsansprüchen und Angabe Ihres Wohnraumbedarfes noch heute an unser Personalbüro. Ober- und Mittelschule am Ort. Denken Sie auch daran, daß unser fortschrittliches Werk in einer gesunden, landschaftlich reizvollen Gegend des Harzes liegt.

IMPERIAL

Rundfunk- und Fernsehwerk GmbH, Osterode/Harz

LOEWE OPTA

MAGNETISCHE BILDAUFZEICHNUNG · TONBAND · FERNSEHEN

Wir haben neue und interessante Entwicklungsaufgaben zu lösen und suchen:

Entwicklungs-Ingenieure (TH od. HTL)

mit Erfahrung auf einem der oben genannten Fachgebiete, die in der Lage sind, eine Gruppe selbständig und verantwortungsbewußt zu leiten. Eignung und Bereitschaft zur Team-Arbeit ist Voraussetzung. Kenntnisse in der Transistor-Technik sind erwünscht.

Jüngere Ingenieure (TH oder HTL)

mit viel Lust und Liebe für interessante Entwicklungsaufgaben. Gelegenheit zur Einarbeitung ist geboten.

Rundfunk- und Fernsehtechniker

mit Berufserfahrung zur Unterstützung unserer Entwicklungs-Ingenieure und für den Bau der Versuchsgeräte.

Sie finden bei uns eine abwechslungsreiche Tätigkeit je nach Veranlagung im Labor, Prüffeld oder in der Qualitätskontrolle. Sie sind im ständigen Kontakt mit den neuesten, technischen Problemen.

Selbständige Konstrukteure

mit Erfahrung in der Konstruktion und im Bau von Geräten der Nachrichten-Technik und für die Lösung feinmechanischer und elektromechanischer Probleme von der Entwicklung bis zur Fertigungsreife. Kenntnisse moderner Werkstoffe und neuzeitlicher Fabrikations-Methoden sind erwünscht.

Detail-Konstrukteure

zur Bearbeitung vielseitiger und abwechslungsreicher Teil-Aufgaben.

Techn. Zeichner und Zeichnerinnen

zur Anfertigung von Schaltbildern, Stücklisten, Bauvorschriften usw.

Industrie-Formgestalter

für den Entwurf von Fernseh- und Rundfunkgehäusen. Erfahrungen im Kunsthandwerk und in der Holz- und Kunststoffbearbeitung erwünscht.

Wir bieten:

Gut dotierte, verantwortungsvolle, ausbaufähige Positionen, Beschaffung von Wohnraum, modern eingerichtete Kantine, reichhaltige, technische Bücherei, gutes Betriebsklima und kameradschaftliche Zusammenarbeit.

Wir erwarten:

Aufgeschlossene und einsatzfreudige Mitarbeiter, die mit Lust und Liebe im Team-Work ihre Begabung entfalten.

Kronach liegt in waldreicher Gegend in unmittelbarer Nachbarschaft der Städte Nürnberg, Bayreuth, Kulmbach, Bamberg und Coburg.

Außer Oberrealschule (kleines und großes Latinum), Mittelschule, Berufs- und Volkshochschule verfügt Kronach über moderne Sportanlagen, Tennis- und Reitplätze.

Zur ersten Kontaktaufnahme genügt ein kurzes Anschreiben mit tabellarischem Lebenslauf und Lichtbild sowie Angabe der Gehaltsansprüche.

Zuschriften sind zu richten an

LOEWE OPTA AG, Personalleitung, (13a) Kronach/Ofr., Industriestr. 1

TONBAND · FERNSEHEN · MAGNETISCHE BILDAUFZEICHNUNG

LOEWE OPTA

Wir suchen

für unsere Niederlassungen

Diplom-Ingenieure und Ingenieure

für die Hochfrequenztechnik und

Techniker

für Wartung und Reparatur von elektronischen Geräten der Meß- und Nachrichtentechnik.

Qualifizierten Bewerbern können wir gute Aufstiegsmöglichkeiten und angenehme Arbeitsbedingungen bieten. Gehalt und Eintrittstermin nach Vereinbarung.

Schriftliche Bewerbungen mit kurzem handgeschriebenen Lebenslauf, Zeugnisabschriften und möglichst Lichtbild erbitten wir an:

Rohde & Schwarz Vertriebs-GmbH

Köln · Hohe Straße 160–168 · Telefon 233006
Hamburg 39 · Körnerstraße 34 · Telefon 274141
München 2 · Brienner Straße 43 · Telefon 595265

Kölner BFN-Funkhaus sucht

Chefingenieur — Alter bis 45 Jahre, vorzugsweise Dipl.-Ing. Wenigstens 5jährige leitende Tätigkeit auf dem Radiosektor oder elektronischem Gebiet. Englische Sprachkenntnisse erwünscht.

Tonband-Techniker(in)
Radio-Techniker
Kontrollraum-Ingenieur

für BFN-Studios Köln (und Empfangsstelle Rötgen) Alter 20 bis 45 Jahre. Betriebserfahrung erwünscht, nicht Bedingung. Bewerber für Empfangsstelle Rötgen müssen gewillt sein, außerhalb Kölns zu wohnen.

Bewerbungen mit ausführlichen Angaben über Schulbildung, technische Qualifikationen, Erfahrungen und Gehaltsansprüche sind zu richten an:

Technical Director, BFN, Köln-Marienburg, Lindenallee 1

Im Zuge des weiteren Ausbaues unseres Werkes II (Serienproduktion von Drahtwiderständen, Drahtpotentiometern, Verdrahtungen von Schaltanlagen) bieten sich einem

FACHMANN

auf diesen Spezialgebieten interessante Aufgaben in der Entwicklung und Produktion. Herren, die schon in leitender Stellung auf diesem Sektor tätig waren, bitten wir, Ihre Bewerbung mit Angabe der Gehaltswünsche und den üblichen Unterlagen zu richten an

Wilh. Krah KG, Drolshagen/Westf.

INGENIEUR

der Fachrichtung Allgemeine Elektrotechnik (oder Physik) mit mehrjähriger Praxis in der Entwicklung oder Fertigung von Rundfunk-, Fernseh- und elektroakustischen Geräten für interessante journalistische Tätigkeit gesucht.

Geboten wird selbständiges Aufgabengebiet mit Reise- und Informationsmöglichkeit durch Besuch von Messen, Ausstellungen, Kongressen und Firmen. Die Stelle ist gut dotiert, bei der Wohnungsbeschaffung sind wir behilflich.

Zur ersten Kontaktaufnahme schreiben Sie uns bitte formlos unter Nr. 8854 E an den Franzis-Verlag.

ELEKTRO-INGENIEUR oder **TECHNIKER**
Fachrichtung Schwachstrom und HF-Technik als

Fertigungsleiter

zur selbständigen Übernahme einer Tonbandfertigung gesucht. Bewerbern wird interessante Tätigkeit und ausbaufähige Dauerstellung geboten.

Schriftliche Anfragen mit den üblichen Unterlagen unter Nr. 100 an ANZEIGER RING OPPERMANN, München 15, Lindwurmstraße 93-95.
Geben Sie ev. in einem Doppelumschlag an, welcher Firma Ihr Brief nicht gesandt werden darf! Sie erhalten in Kürze Nachricht.
Absolute Diskretion ist gewährleistet.

PHILIPS

Wir suchen für den Neuaufbau eines Werkes in Bremen

Elektroniker
Hochfrequenztechniker
Rundfunk- und Fernsehtechniker

für interessante und vielseitige Arbeiten auf dem Gebiet der Hoch- und Höchstfrequenztechnik mit guten Aufstiegsmöglichkeiten.
Schriftliche Bewerbungen mit tabellarischem Lebenslauf erbeten an

ELEKTRO SPEZIAL GMBH · Werk Bremen
Bremen Stresemannstraße 10 Telefon 444002

Mehrere

Fernseh- und Rundfunk-Techniker

zum sofortigen Eintritt gesucht. Wohnung kann auf Wunsch gestellt werden.

Radio-Haus Meyer-Arend Herford, Steinstraße 16/18

Bedeutende Rundfunk- und Elektrogroßhandlung in Saarbrücken sucht:

Rundfunk- und Fernsehmechaniker

mit guten Fachkenntnissen und ausreichenden Reparatur-Erfahrungen.

Herren, die an selbständiges, verantwortungsbewußtes Arbeiten gewöhnt sind, bieten wir ausbaufähige Dauerstellung, mit der Möglichkeit, in den Verkauf eingeschaltet zu werden.

Handschriftliche Bewerbung mit den üblichen Unterlagen unter Nr. 8842 K

HACKETHAL

Zum weiteren Ausbau unserer Hochfrequenzmontage- und Projektierungsabteilung für das Funk-, Fernseh- und Radargebiet suchen wir zu baldigem Eintritt

1 Elektroingenieur
(HF- oder Nachrichtentechnik)

1 technischen Zeichner

sowie erfahrene

Hochfrequenz-Monteure

denen nach Einarbeitung selbständige Aufgaben als bauleitende Monteure im In- und Ausland anvertraut werden können.

Jungmonteuren wird eine sorgfältige Einarbeitung in dieses interessante Fachgebiet ermöglicht.

Bewerbungen werden erbeten an die Personalabteilung der

HACKETHAL-Draht- und Kabel-Werke Aktiengesellschaft
Hannover, Postschließfach 491

Akkord

Zum 1.3.1962 oder später ist der Posten eines

GRUPPENLEITERS

in unserer

Arbeits- und Zeitstudienabteilung

neu zu besetzen. Die Aufgabe erfordert die Kenntnis neuester Arbeits- und Zeitstudienmethoden. Praktische Erfahrungen sollen die Voraussetzung dafür sein, da alles mit „Zeit" zusammenhängt, selbständig und mit eigener Initiative zu bearbeiten.
Wir geben einem Herrn den Vorzug, der entsprechende Praxis in der Serienfertigung und einige Jahre Tätigkeit auf dem Gebiet der Arbeits- und Zeitstudien nach Refa nachweisen kann. Außerdem suchen wir einen

Zeitstudienmann

mit entsprechender Erfahrung auf dem Gebiet der Zeit- und Arbeitsstudien einer Serienfertigung.

Wir bieten: Dauerstellung, angemessene Bezahlung, 5-Tage-Woche, angenehmes Betriebsklima. Wohnraum kann kurzfristig bis spätestens 1. 6. dieses Jahres zur Verfügung gestellt werden. Wir bitten um Ihre Bewerbung mit Gehaltswünschen, tabell. Lebenslauf, Lichtbild und Angabe des Eintrittstermins an unsere Personalabteilung.

AKKORD-RADIO GmbH, Herxheim b. Landau

BLAUPUNKT

Wir suchen

für interessante Entwicklungsaufgaben auf den Gebieten der Transistortechnik und des Farbfernsehens
befähigte und erfahrene

Diplom-Ingenieure

für eine mehrmonatige Ausbildung und anschließende Tätigkeit in einem unserer Entwicklungslabors
strebsame und ideenreiche

Ingenieure

für die Autoradioentwicklung

Labortechniker

für die Betreuung unserer Rundfunkmechaniker-Lehrlinge
einen entsprechend begabten

Rundfunk- und Fernsehmechaniker-Meister

für unser Verkaufsbüro Berlin
einen tüchtigen

Fernsehtechniker

für unsere Prüffelder

Rundfunkmechaniker oder Amateure

die wir für die Qualitätskontrolle als Reparateure ausbilden.

Bewerbungen mit einem kurzgefaßten handschriftlichen Anschreiben sowie den üblichen Unterlagen erbitten wir an unsere Personalabteilung

Blaupunkt

Blaupunkt-Werke GmbH Hildesheim

PHILIPS

Wir suchen einen

Rundfunk- und Fernsehtechniker
möglichst mit Meisterprüfung

der sich mit der Meßgeräte-Technik und der industriellen Elektronik vertraut machen möchte. Nach einer Grundausbildung und einer besonderen Einweisung in die betreffenden Spezialgebiete erhält der Bewerber eine interessante Tätigkeit im Kundendienst.

Wir bieten:
5-Tage-Woche, leistungsgerechte Bezahlung, zusätzliche Altersversorgung durch betriebliche Pensionskasse.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbeten an die

PHILIPS

DEUTSCHE PHILIPS GMBH
Personalabteilung
HAMBURG 1, POSTFACH 1093

ELEKTRO-AKUSTIK

Wir stellen ein:

JUNG-INGENIEUR

mit Kenntnissen auf dem Gebiet: Entwicklung und Fertigung Dynam. Schallwandler.

Kenntnisse in Transistorschaltungs-Technik erwünscht.

Vorerst schriftl. Anfragen werden streng vertraulich behandelt.

HOLMBERG & CO.

BERLIN, Ohlauer Straße 5–11
Tel. 61 70 82

Kinotechniker gesucht

mit Erfahrung in Montage und Reparatur von Tonfilm-Verstärkern für Theater und Studio.

PKW-Führerschein erwünscht.

M. Henkel, Hamburg, Glockengießerwall 2

Fernseh-Techniker

mit guten Grundkenntnissen für sofort oder später gesucht.

Wir bieten:

Guten Dauerarbeitsplatz, Bezahlung nach Vereinbarung, verbilligtes Mittagessen u. 5-Tage-Woche.

Bewerbung an:

HEINRICH ALLES KG, Rdf.-u. Fernseh-Großh. Frankf./M, Elbestr. 10, Näh. Hauptbhf. Tel.: 33 49 44

Gesucht wird:

Radio- und Fernsehtechniker

von führendem Fachgeschäft in herrliche Kreisstadt Mittelschwabens

Verlangt wird: Erfahrung im Werkstattbetrieb, Umgang mit den modernsten Meßgeräten, Führerschein erwünscht

Geboten wird: Dauerstellung, Spitzenlohn, Angestelltenverhältnis, Wagen und Umsatzprovision

Zuschriften erbeten unter Nr. 8848 T

Praxisnaher Lehrgang der Handwerkskammer für Radio- und Fernsehtechniker

Am 9. März, 19.30 Uhr beginnt in der Handwerkskammer Würzburg erstmalig ein praxisnaher Lehrgang für Radio- und Fernsehtechniker. Lehrgangsleiter ist Herr Freimut Heck, Radio- und Fernsehtechnikermeister in Fa. Radio-Wels, Würzburg, Sanderstraße 2.

Neben theoretischen Grundlagen der Rundfunk- und Fernsehantennentechnik werden insbesondere Gemeinschaftsantennentechnik, Akustik und Elektroakustik, Projektierung von Lautsprecheranlagen für Kirchen, Krankenhäuser, Schulen und Sportplätze sowie Fernsehtechnik vermittelt. In den einzelnen Fachgebieten finden Experimentalvorführungen statt.

Der Kurs ist für fortgeschrittene Lehrlinge, Gehilfen und selbständige Handwerker geeignet; er umfaßt 60 Stunden und findet in der Handwerkskammer einmal wöchentlich in den Abendstunden statt. Die Gebühr beträgt DM 50.–.

Anmeldung **nur** an die Handwerkskammer Würzburg, Rennweger Ring 3.

Handwerkskammer für Unterfranken

Theoretische Fachkenntnisse in Radio- und Fernsehtechnik

durch Christiani-Fernkurse Radiotechnik und Automation. Je 25 Lehrbriefe mit Aufgabenkorrektur und Abschlußzeugnis. 800 Seiten A 4, 2300 Bilder, 350 Formeln. Studienmappe 8 Tage zur Probe mit Rückgaberecht. (Bitte gewünschten Lehrgang Radiotechnik oder Automation angeben.)

Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani
Konstanz Postfach 1952

Gut ausgerüstete Rundfunk- und Fernseh-Werkstatt – seit Jahren bestens eingeführt – mit einem perfekten Techniker-Stab sucht für den Raum

Berg.-Land
Übernahme v. Service-Arbeiten

an Rundfunk- und Fernsehgeräten. – Schriftliche Angebote unter Nr. 8867 V

Großes Radiofachgeschäft im Raume Wuppertal-Remscheid sucht: versierten

Rundfunk- und Fernsehtechniker-Meister

als Werkstattleiter. Abgeschl. 3-Zimmer-Wohnung mit Bad und Garage in schöner Wohnlage kann sofort zur Verfügung gestellt werden.

Schriftliche Angebote unter Nr. 8844 M

Radiogeschäft

alteingesessen, altershalber zu verkaufen. Umsatz ca. ***DM 150000*** jährlich. Kapitalnachweis erforderlich. 3-Zimmer-Wohnung mit Wohnküche und Bad kann übernommen werden. Zuschriften unter Nr. 8855 F

Tüchtiger Rundfunk- und Fernsehtechniker

in modern eingerichtete Werkstatt gesucht. 5-Tage-Woche, gut möbliertes Zimmer vorhanden, Gehalt nach Vereinbarung.

Gehle, das bewährte Fachgeschäft seit 1929
Düsseldorf-Benrath, Marktplatz 8

Fernsehtechnikermeister gesucht.

Biete selbständiges Arbeiten und zeitgemäße Bezahlung. Eintritt sofort oder nach Vereinbarung.

Radio K. Decker · Recklinghausen

Dortmunderstraße 14 · Fernruf 27012

Krankheitshalber zu verkaufen

Radio-Fernseh-Elektro-Fachgeschäft

in Norddeutschland, Ort mit ca. 3500 Einw., mit großem Hinterland, Umsatz 150-160000 DM, Werkstatt und Ladenmiete 140.— DM. Erforderlich für Waren und Einrichtung 42000.– DM in bar. Zuschriften unter Nr. 8847 S an den Franzis-Verlag

---

Radio-Fernseh-Techniker

gesucht. Führerschein Kl. III erwünscht

Radio-Upmann OHG Gütersloh / Westfalen, Königstraße 3

Perfekte **Fernsehtechniker** in Nähe Bodensee und Alpenkette gesucht. Wer hat Lust in diese herrliche Gegend zu kommen? Bestbezahlte Dauerstelle, größerer Einzelhandelsbetrieb, modernst eingerichtete Werkstätten.

Ferner ges. **Einzelhandelskaufmann** für Rundfunkbranche mit Kenntnissen in Buchführung, Steno und Schreibmaschine sowie Verkauf und Lagerführung. Angebote an Nr. 8851 A

Freiburger Fachgeschäft sucht

Radio- und Fernseh-Mechaniker

mit Führerschein Kl. 3 zum baldigen Eintritt

Angebote bitte unter Nummer 8845 P

Elektro-Fernseh-Install.-Geschäft

mit Kundendienst für namhaftes Unternehmen, Nähe Ulm, zu günstigen Bedingungen zu verpachten. Günstig für Rundfunkmech.-Meister, fast 800 Fernsehgeräte und kein Meister am Ort. Laden, Werkstätten mit Einrichtung und Büro vorhanden. Zuschriften unter Nr. 8852 B

Suchen für sofort oder später

Technische Kaufleute

mit guten Spezialkenntnissen in Rundfunk-Bauteilen. Gewandte Radiobastler können sich auch bewerben.

Rundfunk-Kaufleute

mit einer soliden Ausbildung finden in einem der größten Häuser des Bundesgebietes gutdotierte Dauerstellung.

Bezahlung nach Vereinbarung. Schriftliche Bewerbungen an Personalabteilung.

RADIO-RIM 8 MÜNCHEN 15 Bayerstraße 25/VI

Für Radio- und Fernsehfachgeschäft (Einzelhandel) im Raum Stuttgart wird

Mitarbeiter für Außen- und Kundendienst

gesucht. Kein Vertreter, jedoch Umgang mit Kunden notwendig. Bei Elektriker oder ähnlichen Berufen besteht Möglichkeit der Einarbeitung ins Radio- u. Fernsehfach. Führerschein der Klasse III erwünscht, kann jedoch auf Kosten der Firma abgelegt werden. Gehalt n. Übereinkunft. Zuschr. unt. Nr. 8461 V erb.

Von Spezialfachgeschäft für Fernsehen

junger Radio- und Fernsehtechniker

gesucht in niederrheinisch. Industrieort. Bewerbungsunterlagen mit Gehaltsansprüchen erbeten unter Nr. 8862 N

BAYER. RADIO-GROSSHANDLUNG sucht **LAGERVERWALTER** mit Fachkenntnissen für Rundfk.-Zubehör. Wohnung kann gestellt werden. Jagdl. Betätigung evtl. in Freizeit geboten. Angeb. unt. Nr. 8794 X

JHR FUNK- u. FERNSEHBERATER

Rundfunk- und Fernsehtechniker

selbständig, zum 1. 4. oder später in Dauerstellung bei bester Bezahlung gesucht. Wohnung kann gestellt werden.

A. SOURISSEAU Biberach/Riß, Nähe Bodensee, Bürgerturmstraße 16

Graetz RADIO·FERNSEHEN

TONBANDGERÄTE

sucht zum baldmöglichen Eintritt weitere

Rundfunk- und Fernsehmechaniker

für interessante Aufgaben in der Fertigung, Fertigungsüberwachung, Entwicklung und Arbeitsvorbereitung.

Wir bieten ein gutes Betriebsklima, reelle Verdienstmöglichkeiten und anerkennenswerte Sozialleistungen.

Wir erwarten gute Fachkenntnisse und eine gute Einstellung zur Arbeit.

Für ledige bzw. alleinstehende Bewerber können sofort — je nach Wunsch — Unterkünfte in modern eingerichteten Ledigen-Wohnheimen oder nette möblierte Zimmer zur Verfügung gestellt werden. Bei verheirateten Bewerbern Wohnungsgestellung nach Vereinbarung.

Schriftliche Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbittet

GRAETZ KG
Altena (Westfalen) Einstellbüro

In unserer Kondensatorenfertigung ist die Stelle eines

BETRIEBSINGENIEURS

zu besetzen. Wir suchen hierfür einen Fachmann, der zur Menschenführung und Anleitung seiner Mitarbeiter befähigt ist. Gern geben wir aber auch einem jungen Ingenieur die Möglichkeit zur Einarbeitung.

Wir bieten gute Entwicklungs- und persönliche Entfaltungsmöglichkeiten in ausgesprochen angenehmer Betriebsatmosphäre.

Wir bitten Sie, Ihrer Bewerbung die üblichen Unterlagen (Lichtbild, Lebenslauf, Zeugnisabschriften) beizufügen und auf jeden Fall auch Ihre Gehaltswünsche zu nennen. Wir versprechen diskrete, sorgfältige Behandlung und schnelle Rückgabe.

HYDRAWERK AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin N 65, Drontheimer Str. 28–34

Möchten Sie sich beruflich verändern? Würden Sie sich in Norddeutschland wohl fühlen?
Wir suchen für ein neues Werk in Bremen weitere Mitarbeiter für die Gebiete ELEKTRONIK, RADAR- und MESSTECHNIK:

Diplomingenieure/Diplom-Physiker
Elektro-Ingenieure
HF-Ingenieure
Ingenieure für Meßtechnik
Rundfunk- und Fernsehtechniker
Meß- und Prüffeld-Techniker
Konstrukteure, HTL/Techniker
Detailkonstrukteure
Technische Zeichner
Technische Zeichnerinnen

Wir bieten ausbaufähige Positionen, günstige Entwicklungsmöglichkeiten und sehr gute Vergütungen sowie entsprechende soziale Leistungen; dazu ein angenehmes Betriebsklima.

Wir erleichtern die Einarbeitung und sind bei Zimmer- oder Wohnungsbeschaffung behilflich.

Bewerbungen mit Angaben über Ausbildung, beruflichen Werdegang und Gehaltswünsche erbitten wir an unser Personalbüro, Bremen, Postfach 9

ATLAS-WERKE
AKTIENGESELLSCHAFT · BREMEN

HERTIE sucht

Einkäufer
Abteilungsleiter
Substituten
jüngere
Fachverkäufer
Service-Techniker
für die
Radio- und Fernsehabteilungen
in verschiedenen Häusern unseres Unternehmens – mit außerordentlichen Aufstiegsmöglichkeiten.

HERTIE Zentrale, Frankfurt/Main, Zeil 42

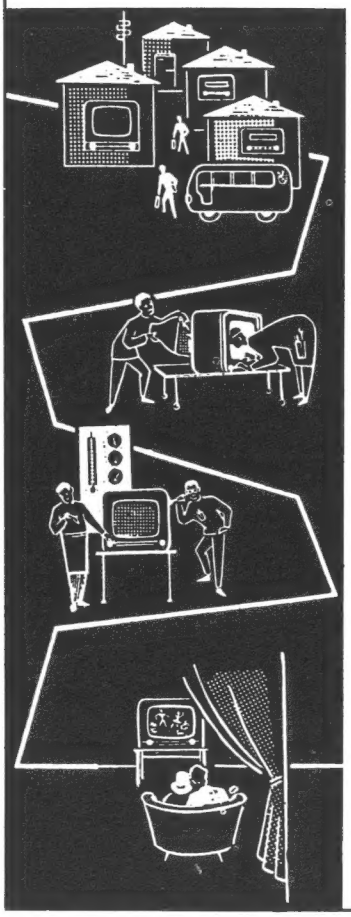
Kommen Sie zu uns!

Wir vergrößern unseren Technischen Kundendienst!

Wir suchen **Rundfunk-Fernseh-Techniker**
für Innen- und Außendienst

Elektromechaniker
für Innendienst

Einsatz des eigenen Kraftfahrzeuges bei Vergütung der üblichen Sätze möglich. Für aufgeschlossene, selbständig arbeitende Techniker bieten wir interessante Positionen in den nachfolgend aufgeführten Bezirksstellen unseres technischen Kundendienstes:



Berlin (bei besonderen Vergünstigungen)

Großraum Frankfurt

Dortmund **Köln**
Duisburg **München**
Hannover **Pforzheim**
Heilbronn **Rosenheim**
Kiel **Würzburg**

Richten Sie Ihre Bewerbung und Ihre Anfragen an unsere Personal-Zentrale, Frankfurt/Main, Hanauer Landstraße 360 – 400

Neckermann
VERSAND K-G
DAS GROSSE DEUTSCHE VERSANDHAUS

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-Verlag, 8 München 37, Postfach, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 20 Buchstaben bzw. Zeichen einschl. Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.–. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 1.– zu bezahlen (Ausland DM 2.–).

Zifferanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG, 8 München 37, Postfach.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Radiomechanikermeister, 31 Jahre, ledig. Mehrjährige Erfahrung als Tontechniker, sucht neuen Wirkungskreis. Zuschriften erbeten unter Nr. 8858 J

Technisch versierter **Teilhaber** für kleinen Betrieb (Verstärker und Elektronik) in südd. Raum für sofort ges. Angebote unt. Nr. 8849 W a. d. Verl.

VERKAUFE

Verk. w. Geschäftsaufgabe Motorgen. 380 Dr, n 2790, 50–250 V Gl., 1 A, m. Schalttaf. Neumann Schallpl. Schneidgerät 220 Ws, n 78, m. Schneiddose R 12b u. Anpass.-Trafo. 1 Trenntrafo pr. 380 V, 2 kVA, sek 110/130/220/500 V. 1 Kako-Wechselrichter 220 Gl, 220 Ws, 100 VA. 1 AEG-Motor 220 Gl, 1,5 PS, 5 Motoren 220/380 Ds, 0,2–1,1 kW, 49 MP-Kond. 0,5–10 µF, 160–1000 V. ca. 350–400 Röhren, verp. u. unverp. 25 Urdox u. Eisenurdox versch. Gr. Funkschau, Jahrg. 1948 b. 1960. Angebot unter Nr. 8860 L

FUNKSPRECHGERÄTE (1 Zentrale f. 11 Nbst.; 1 Nbst.; ehem. dtsch. Marine) Netz- u. Batt.-Betr.; Frequ.: 37,5 u. 34,832 MHz, gut erhalten, oliv-gr. einschließl. Netzger. (o. Röhren) preisw. abzug. Ferner Sichtger. z. 202 FUG m. Röhr. (2×LB 1) div. Kat.-Strahlr. u. Elektr.-Röhr. Dr. Kemper, Münster/W., Westring 12

Bandgerät Telef. M 24 KL 60/61 DM 1400.–. Zuschr. unter Nr. 8856 G

Verkaufe: FUNKE-Oszillograf Nr. 469, neuwertig, zum Sonderpreis von DM 350.–. Zuschr. erb. unt. Nr. 8861 M

Verkaufe: Silizium-Gleichrichter, 3,2 A/70 V, Graetz 12 DM, 3,2 A / 140 V, Graetz 18 DM, 3,2 A/280 V, Graetz 29 DM, 25 A/70 V, Graetz 55 DM, 25 A/140 V, Graetz 85 DM. Zuschr. unt. Nr. 8866 T

SUCHE

Tonbandgeräte 85 T, M 24 T/TL gesucht. Angeb. unter Nr. 8857 H

Suche dringend 2 kleine, handliche, transistorisierte Handfunksprechgeräte, Überbrückung mind. 1 km. Angeb. mit Preis unter Nr. 8859 K

Grundig - Tonbandgerät, Reporter 700, das mech. in O. Ang. an: Willi Latz, Köllerbach/Saar, Püttlinger Str. 23

2 m-RX. W. Heimann, Hamburg-Neugraben, Bauernholztal 19

Suche Schwebungssummer b. 25 kHz, kein Selbstbau, in sehr gutem Zustand geg. bar. Angebote mit Angabe von Fabrikat, Zustand und Röhrenbestückg. an Bergland-Filmtheater, Bischofsgrün/Ofr.

VERSCHIEDENES

Gelegenheit für Bastler! Gr. Menge gebr. Bastelmat. u. -geräte a. priv. f. DM 60.– abzugeben. Zuschriften unt. Nr. 8865 S

Das Institut für Experimentielle Kernphysik der TH Karlsruhe auf dem Gelände des Kernforschungszentrums Leopoldshafen sucht

ELEKTRONIKER

denen Gelegenheit gegeben wird, sich in das interessante Gebiet der Elektronik kernphysikalischer Meßapparaturen einzuarbeiten.

Wir bieten: 5-Tage-Woche, beste soziale Leistungen, freie An- und Rückfahrt zum Kernforschungszentrum und Hilfe bei der Wohnraumbeschaffung.

Wir erbitten Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen.

Gutgeh. Mittelbetr. Raum Münster sucht **jungen Rundfunk- u. Fernsehtechn.** zum baldigen Eintritt. Gute Bezahlung und Unterkunft werden gewährt. Bewerbungen mit den üblichen Unterl. unt. Nr. 8843 L

Rundfunk- und Fernsehtechn.-Meister 25 Jahre, sucht sich zu verändern. Angebote eventuell m. Gehaltsangabe unter Nummer 8864 R an den Franzis-Verlag

● **KAUFE** ●
Inventur-, Rest- und Lagerposten: Radio-Elektro-Material, Röhren, Lautspr.-Chassis, Relais, Blinker, Zeitschalter
TEKA, Amberg/Opf.

Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabrikneue Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu kaufen gesucht.
Hans Kaminzky
München-Solln
Spindlerstraße 17

Suche Stellung in Süddeutschland

25jähriger Rdf.- und Fernsehtechniker, 5 Jahre im Fach, mit guter Technikerprüfung, seit 1½ Jahren Leiter einer Rundf.- und Fernsehwerkstatt, mit der Ausbildung von Lehrlingen vertraut, Führerschein der Klassen 1 und 3 vorhanden, sucht sich in Süddeutschland zu verändern. Lohnbezüge mit näheren Angaben erbeten unter Nr. 8853 D

Kinderloses Fach-Ehepaar

der Elektro-, Radio-, Fernsehbranche, 39/36, sucht durch Kauf, Beteiligung, Pacht oder auf Altersrente ein Fachgeschäft nicht unter 1 Million Umsatz. Entspr. Eigenkapital vorhanden.

Fabrikation oder ähnliches Unternehmen kommt ebenfalls in Frage.

Solide kaufm. u. techn. Ausbildung (Ing. u. Meister). Angebot unter Nr. 8850 X erbeten.

Honeywell

GMBH

Aeronautik

bietet Ihnen HEUTE schon einen dauerhaften, zukunftsreichen Arbeitsplatz in einem der bedeutenden Industriezweige von MORGEN.

Wir suchen für unser neu erbautes Werk bei Frankfurt am Main:

1. Prüffeld-Ingenieure

Voraussetzungen: mehrjährige Erfahrungen in der Funktionsprüfung volltransistorisierter Regelgeräte, an komplizierten Simulatoren sowie Routine in der Erstellung von Prüfunterlagen.

2. Fertigungs-Ingenieure

Voraussetzungen: mehrjährige Erfahrungen in der Fertigung elektronischer Geräte, z. B. Verdrahtung von Rechenmaschinen, Herstellung von in Kunstharz vergossenen Baueinheiten oder Montage von gedruckten Schaltungen.

3. Verfahrens-Ingenieure

Voraussetzungen: Ausbildung als Ingenieur der Feinwerktechnik, mindestens 1 Jahr Berufserfahrung in der Oberflächenbehandlung von metallischen Werkstoffen, sowohl galvanische Behandlung als auch Lackiererei. Erfahrungen in der Anwendung von Tränklacken und Epoxydharzen.

4. Ingenieure (Fertigungsplaner)

Voraussetzungen: Lehrzeit als Mechaniker oder Elektromechaniker, Ingenieurausbildung in Feinwerktechnik oder Technikerausbildung mit mehrjähriger Berufserfahrung in der Planung hochpräziser elektromechanischer Geräte und der Vergabe und Überwachung von Unteraufträgen.

5. Ingenieure (Schwachstromtechnik)

Voraussetzungen: Lehrzeit als Elektromechaniker und anschließender Ingenieurausbildung auf dem Gebiet der Schwachstromtechnik. Mindestens 3 Jahre Erfahrung mit elektrischen Geräten und Wickelei von Kleinstmotoren.

6. Ingenieure (Feinwerktechnik

Voraussetzungen: Lehrzeit als Feinmechaniker und anschließender Ingenieurausbildung auf dem Gebiet der Feinwerktechnik. Mindestens 3 Jahre Ingenieurtätigkeit in der Fertigung von elektrofeinmechanischen Teilen und Baugruppen höchster Präzision.

7. Werkzeugkonstrukteure

Voraussetzungen: Lehrzeit als Werkzeugmacher, Techniker oder Ingenieurschule. Mehrjährige Tätigkeit als Werkzeugkonstrukteur für Fertigung von elektrofeinmechanischen Teilen und Untergruppen höchster Präzision.

Kennwort zu Pos. 1 – 7: AE – PE – Eintrittsdatum baldmöglichst.

8. Elektrokontrolleure oder Schaltmechaniker

zur Fertigungsüberwachung und Abnahme der Verdrahtungsarbeiten modernster elektronischer Geräte. Gute Fachkenntnisse erforderlich.

9. Ingenieure

a) Sachgebiet: Modifizierung, Entwurf und Eichung komplizierter elektronischer Prüfgeräte.

Voraussetzungen: Elektroingenieure der Fachrichtung Meßtechnik, Niederfrequenz. Nachweisbare Erfahrungen in der Entwicklung und Erprobung elektronischer Prüfgeräte. Englische Sprachkenntnisse.

b) Sachgebiet: Statistische Qualitätskontrollen, Erfassung und Auswertung von Meßergebnissen.

Voraussetzungen: Ingenieure der Fachrichtung Elektrotechnik mit nachweisbaren Spezialerfahrungen auf dem Gebiet der statistischen Qualitätskontrollen. Englische Sprachkenntnisse sind von Vorteil.

Kennwort zu Pos. 8 – 9: AE – QC – Eintrittsdatum baldmöglichst.

Wir bieten: Gute Bezahlung und Aufstiegsmöglichkeiten, 5-Tage-Woche, geregelte Arbeitszeit, betriebliche Lebensversicherung, Mittagstisch, Hilfe bei der Wohnraum-Beschaffung, eigene Omnibusverbindung zum Werk von Hanau/M. und Frankfurt am Main.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen sowie Lichtbild unter Angabe des Kennwortes erbeten an:

HONEYWELL GMBH **Personalabteilung-Aeronautik, (16) Dörnigheim/Main ü. Hanau/M.-1, In der Eichenheege 5**

Deinstock
Wagnerstr. 26
Schicken.

VALVO

VHF-Triode PC 97

für neutralisierte Katodenbasisstufen

Die neue Spanngitter-Triode PC 97 ist für regelbare neutralisierte Katodenbasisstufen in VHF-Kanalwählern bestimmt. In solchen Stufen erhält man mit dieser Röhre annähernd gleiche Ergebnisse wie mit einer Doppeltriode in Cascodeschaltung.

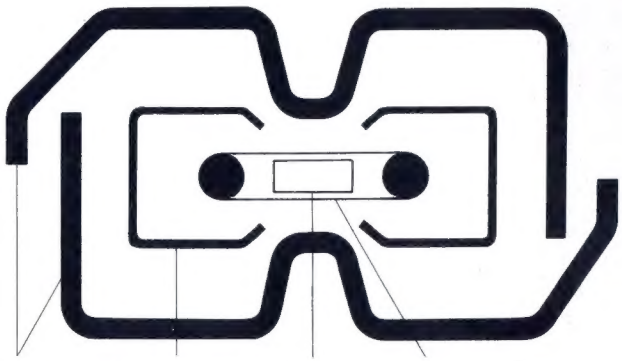
Bemerkenswert ist die Einführung von Schirmblechen zwischen den inaktiven Anodenteilen und den Gitterstegen. Bei dieser Konstruktion ist die Gitter-Anodenkapazität sehr klein, wodurch eine einfache, unkritische Neutralisation möglich wird.

Heizung:
indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Serienspeisung, normierte Anheizzeit

I_f = 300 mA
U_f = 4,5 V

Kenndaten:

U_a =		135		V
U_g =	−1,0	−3,1	−5,0	V
I_a =	11			mA
S =	13	0,65	0,13	mA/V
μ =	65			
r_a =	5			kΩ



VALVO GMBH HAMBURG

A 0362/471